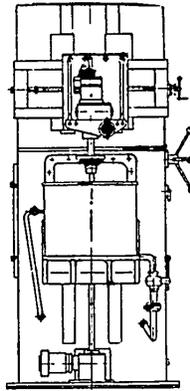
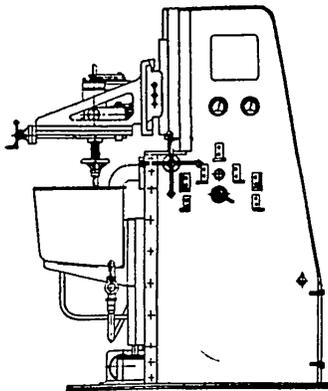


50X1-HUM

**Page Denied**

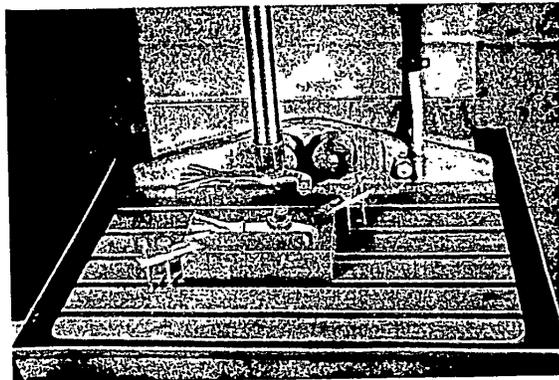
Next 3 Page(s) In Document Denied

**CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA****DANE  
CHARAKTERYSTYCZNE:**

Największa powierzchnia obrabiana.  
15 000 mm<sup>2</sup>  
Największa wydajność 400 mm<sup>3</sup>/min.  
Moc efektywna: 7,5 kW  
Napięcie zasilania przetwornicy:  
380 V  
Wymiary stołu: 350 × 500 mm  
Największe wymiary przedmiotu ob-  
rabianego. 400 × 250 × 200 mm  
Ciężar drążarki: ok. 1500 kG

**OPIS TECHNICZNY:**

Drążarka EDJ35 wyposażona jest w generator typu RC. Posiada 6 stopni warunków obróbki włączanych za pomocą pokrętnego przełącznika. Cała aparatura elektryczna umieszczona jest w korpusie. Drążarka zasilana jest z przetwornicy maszynowej napięciem regulowanym w zakresie od 150—230 V.



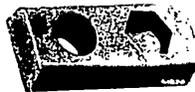
Wrzeciono drążarki posiada ruch posuwowy w kierunku pionowym i ruch obrotowy. Szybkość ruchu posuwowego jest regulowana automatycznie regulatorem tyratronowym. Oprócz ruchów roboczych wrzeciono posiada ruchy ustawcze w trzech płaszczyznach prostopadłych, zapewniające dużą dokładność ustawienia. Obsługa drążarki jest bardzo ułatwiona, ponieważ wanna posiada mechaniczny przesuw pionowy. Dzięki możliwości szybkiego przesunięcia wanny, dostęp do stołu drążarki jest bardzo dogodny.

# drażarka półautomatyczna

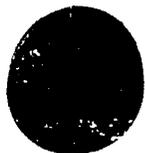
EDI-35

DO OBRÓBK

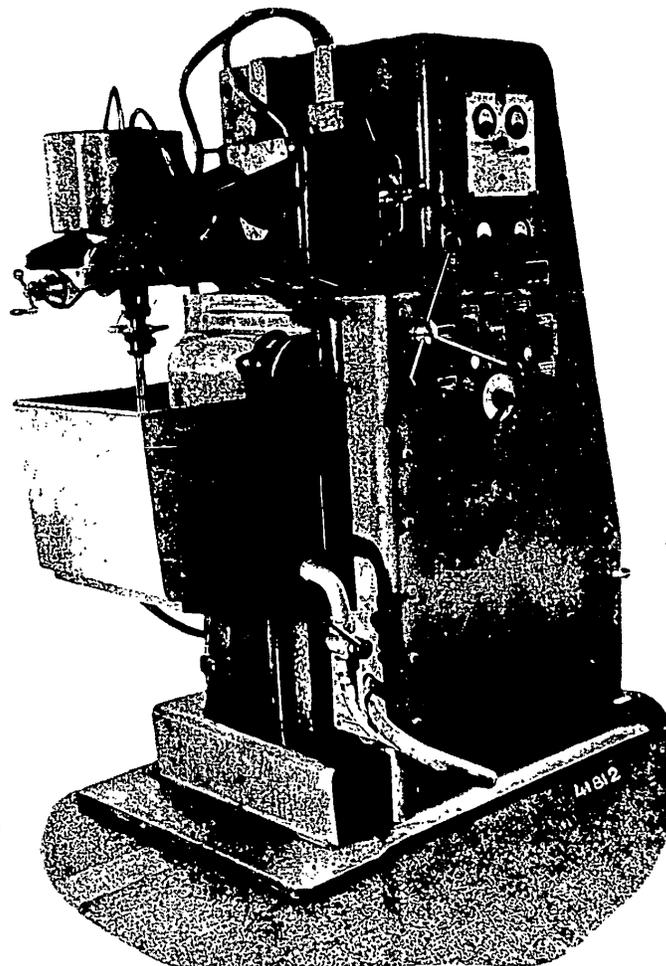
otworów kształtowych



ciągadeł i matryc



oraz wykrojników



Prototyp projektowany i konstruowany w Instytucie Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem,  
wykonany w Warsztacie Prototypowym Centralnego Biura Konstrukcji Obrabiarek.

STAT

119

POLNISCHE AUSSENHANDELS  
GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRO-  
TECHNIK

Elektrim

WARSAWA, CZACKIEGO 5/17  
TELEFON: ELEKTRIM - WARSAWA



STAT

## SPEZIFIKATION und PREISLISTE

Aufd. Nr.	ART DES MESSGERÄTES	TYPE	KATA- LOG Nr.	PREIS Rbl, St.
1	Regulierbare Auto- transformator	ARC, I- -206	I-103	250.-
2	" " "	AR3/P-205	I-403	400.-
3	Konstanthalter für Wechselstrom	I-207	I-481	120.-
4	" " "	I-208	F-482	90.-
5	" " "	SM-350	I-485	200.-
6	" " "	SM-350	I-485A	300.-
7	Stabilisiertes Stromversorgungs- gerät	PZS-1	F-451	1100.-
8	" " "	PZS-2	F-451	1200.-
9	" " "	PZS-3	F-451	1750.-
10	" " "	ZSR 0,1/ /350	F-452	1100.-
11	" " "	ZSR 0,2/ /400	F-452	1300.-
12	RLC Messbrücke	PMU-6	F-127	1750.-
13	RC Messbrücke	U-914	F-129	700.-
14	Messbrücke für Frequenzmessungen	AMC-2	F-130	1600.-
15	Rechteckimpuls- Generator	PI-1	F-122	1600.-
16	RC-Muster-Generator	PW-3	F-202	1500.-
17	" " "	PW-4	F-206	1800.-

- 2 -

Lfd. Nr	ART DES MESSGERÄTS	TYPE	KATALOG NR	PREIS Rbl./St.
18	RC_Generator	PO-10	P-203	1.900.-
19	RC-Generator	PO-13	P-123	1.200.-
20	HF Signal-Generator	PG-11	P-124	2.000.-
21	" " "	PG-12	P-207	1.350.-
22	Phasenschieber-generator	G-531	P-205	900.-
23	Leistungsgenerator 1000 Hz	PGL-1	P-121	1.150.-
24	Röhren-Megohmmeter	RL-1	P-180	600.-
25	" "	PM-2	P-181	800.-
26	Röhren-Megohmmeter für Batteriepreis.	PM-3	P-182	770.-
27	Hochspannungsmegohmmeter	PMW-2	P-183	1.550.-
28	Volto-Ohmmeter	U-716	P-112	1.000.-
29	Mikrovoltmeter	PVM-3	P-109	440.-
30	Galvanometer	GES.2	P-113	470.-
31	" "	GES.2-A1	P-113	470.-
32	" "	GES.2-A2	P-113	470.-
33	" "	GES.2-B1	P-113	470.-
34	" "	GES.2-B2	P-113	470.-
35	" "	GES.2-C1	P-113	470.-
36	" "	GES.2-C2	P-113	470.-

- 3 -

Lfd. Nr	ART DES MESSGERÄTS	TYPE	KATALOG NR	PREIS Rbl./St.
38	Röhren-Voltmeter	PVL-3	P-118	800.-
39	" "	PVL-5	P-119	1.500.-
40	Röhrenmillivoltmeter	PVL-7	P-116	1.200.-
41	Röhren-Voltmeter	PVL-8	P-117	1.850.-
42	Röhren-Voltmeter	V-710	P-111	750.-
43	Kathodenstrahl-Oszillograph	OK-3	-	2.460.-
44	" "	OK-4-2s	-	2.620.-
45	" "	OK-6	-	3.800.-
46	" "	K-205	P-190	1.760.-
47	lineal-Kathodenstrahl-Oszillograph	POL-1	P-191	3.700.-
48	Zeitmarkengeber	PZC-2	P-251	1.400.-
49	Zeitmesser	PKM-1	P-252	2.280.-
50	Gütefaktor-messer / Q-Meter	PQ-2	P-141	2.000.-
51	" " "	27/56	P-140	1.500.-
52	Ausgangsleistungsmesser	PWT-2	P-144	1.440.-

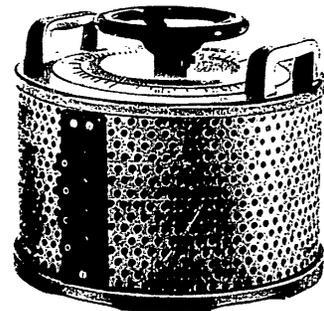
- 4 -

Lfd Nr	ART ..DES MESSGERATS	TYPE	KATA-LOG NR	PREIS Rbl./St
53	Unlineal-Verzerrungsmesse	PMZ-5	P-143	2.150.-
54	Klirrfaktormessbrücke	K-104	P-145	1.250.-
55	Frequenzzeichnormal	PFS-1	P-201	10.200.-
56	Frequenzsystem-Fernmeseinrichtung	PET-1	P-701	3.000.-
57	Dekadenwiderstand	W-121	P-101	260.-
58	" "	W-122	P-101	300.-
59	" "	OD-6	P-104	460.-
60	Spannungsteiler	P-204	P-107	300.-
61	" "	DN-1	P-102	320.-

POLNISCHE AUSSENHANDELSGESELLSCHAFT  
FÜR ELEKTROTECHNIK G m. b. H

**"Elektrim"**

WARSAWA, CZACKIEGO 15/17  
Telegramm Adresse: ELEKTRIM-WARSZAWA



Regulierbare Autotransformatoren  
Typen AR-2 und AR-3

P-103

**REGULIERBARE AUTOTRANSFORMATOREN  
TYPEN AR2 UND AR3**

**Anwendung**

Regulierbare Autotransformatoren werden in Laboratorien bei Arbeiten mit solchen Schaltungen verwendet, wo eine kontinuierliche Regulierung der Stromwerte oder der Netzspannung von 50 Hz erforderlich ist.

**Aufbau**

Der regulierbare Autotransformator besteht aus einem toroidalen Eisenkern und einer mit Kupferdraht einschichtig gewickelten Magnetspule.

Auf der oberen Mantellinie der Wicklung gleitet ein aus Kohle hergestellter Schieber, wodurch kontinuierliche Spannungsregulierung erreicht wird. Das ganze ist in einem zylindrischen Metallmantel eingebaut.

**Elektrische Daten**

Netzspannung 220 V  
 Frequenz des Netzstroms 50 Hz  
 Regulierbereich der Spannung 0 bis 250 V  
 Ein Skalenstrich entspricht der Änderung der ausgehenden Spannung von 10 V

Die Autotransformatoren werden für verschiedene Strombelastungen gemäss nachstehender Tabelle gebaut

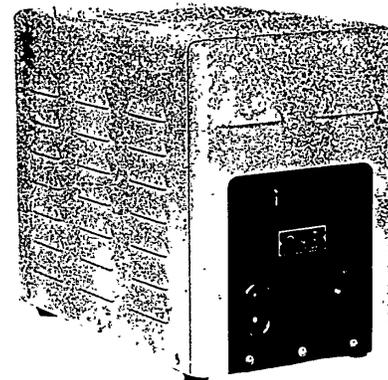
Type	Maximale Strombelastung	Aussenmasse mm	Gewicht kg
	A		
AR-2	2,7	200 × 225	7,20
AR-3	10,0	310 × 166	19,40

POLNISCHER AUSSENHANDELSVERLAG — WARSZAWA  
 Gedruckt in Polen  
 in Łódź

POLNISCHE AUSSENHANDELS-  
 GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRO-  
 TECHNIK G m b. H.

**"Elektrim"**

WARSZAWA, CZACKIEGO 15/17  
 Telegramme. ELEKTRIM — WARSZAWA



Magnetische Spannungsstabilisatoren  
 Typ P-207, P-213, P-214

**P-481**

### Magnetische stabilisatoren

Stabilisatoren der Typen P-207, P-213, P-214 finden häufige Anwendung in allerart Fernsprech- und Rundfunkeinrichtungen, welche auf grosse Netzspannungsschwankungen empfindlich sind. Sie werden zwischen dem Netz und dem mit der stabilisierten Spannung gespeisten Gerät eingeschaltet.

#### Beschreibung

Der magnetische Spannungsstabilisator besteht aus zwei Grundelementen: — dem Autotransformator mit parallel geschaltetem Kondensator  $C$  — und dem Kompensationstransformator, —  $Tr$ . Das tieferstehende Schema verbildlicht die Schaltung der Stabilisator-elemente.

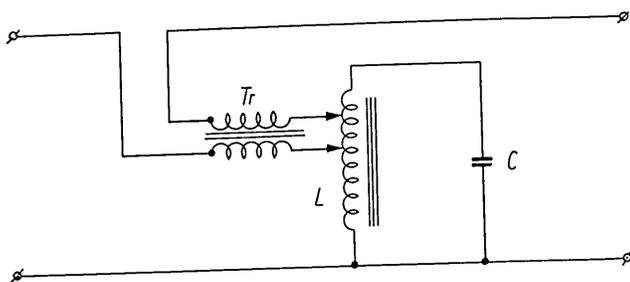


Abb. 1. Schaltschema des Magnetischen Spannungsstabilisators

Der Autotransformator  $L$  arbeitet bei gesättigtem Eisenkern, dagegen ist der Kern des Transformators  $Tr$  nicht gesättigt, besitzt aber eine Luftspalte. Die Induktion des Transformators  $L$  sowie die Kapazität des Kondensators  $C$  sind so gewählt, dass ihr Resonanzkreis einer Frequenz von 50 Hz entspricht.

Eine Netzspannungserhöhung bewirkt Ansteigen des Magnetstromes, welcher durch den Transformator fliesst. Dieser Stromzuwachs bewirkt Spannungsabfall an den Primärklemmen des Kompensationstransformators, wodurch die Netzspannungserhöhung fast vollkommen neutralisiert wird und die Primärspannung im Autotransformator unverändert bleibt.

Unbedeutende Netzspannungserhöhungen werden durch Spannungserhöhung in der Sekundärwicklung des Kompensationstransformators ausgeglichen. Der anstandslose Arbeitsbereich des Stabilisators hängt von der Belastung ab und ist um so grösser, je kleiner die Belastung ist. Die Elemente des Stabilisators sind in ein ästhetisch ausgeführtes Stahlblechgehäuse eingebaut.

#### Technische Daten

Die untenstehende angeordnete Tabelle Nr 1 verbildlicht die Charakteristischen Daten der einzelnen magnetischen Spannungsstabilisator-Typen.

Stabilisator-Typ	Stabilisierte Spannung V	Speise-Netzspannungen V	Netzspannungsfrequenz Hz	Nennbelastung VA	Ausmasse mm	Gewicht kg
P-207	$220 \pm 1\%$	140—260	50 1	120	210x160x250	6
P-213	$110 \pm 5\%$	70—145	50 1	120	170x280x230	13
P-214	$110 \pm 5\%$	70—145	50 1	300	190x270x336	27

#### Lieferwerk:

ZAKŁADY WYTWORCZE ELEKTRONOWYCH  
PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH  
— E L P O —  
W a r s z a w a

/P-482/

K O N S T A N T H A I T E R  
für Wechselspannung Type P-208

Anwendung

Die Konstanthalter Type P-208 ist zur Speisung von Verbraucher an Empfangsstellen bestimmt, wo grosse Netzschwankungen den normalen Betrieb der angeschlossenen Verbrauchsgeräte erschweren oder nicht zulassen.

Die Konstanthalter Type P-208 eignet sich vor allem zur Speisung von Rundfunkgeräten und Beleuchtungspunkten, deren Gesamtleistung 100 VA nicht überschreitet.

Technische Daten

1. Netzspannung - 120 - 260V/50 Hz
2. Ausgangsspannung - 220 V  $\pm$  5%
3. Zulässige Belastung - 100 VA
4. Wirkungsgrad bei Nominalbelastung - etwa 70%
5. Leistungsfaktor cos Phi - 0,75 - 0,4
6. Netzstromstärke - 1,5 A
7. Abmessungen / 235 x 155 x 135 mm.
8. Gewicht - etwa 7,2 kg.

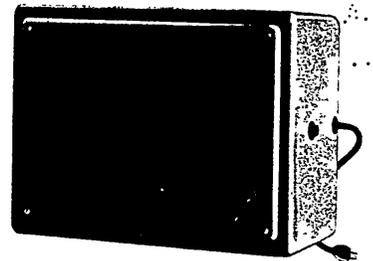
Hersteller:

ZAKŁADY WYTWÓRCZE ELEKTRONOWYCH PRZYRZĄDÓW  
POMIAROWYCH  
E L P O W A R S Z A W A

POLNISCHE AUSSENHANDELS-  
GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRO-  
TECHNIK G. m. b. H.

**"Elektrim"**

WARSZAWA, CZACKIEGO 15.17  
Telegramme: ELEKTRIM - WARSZAWA



Konstanthalter  
für Wechselspannung  
Type SM



**P-485**

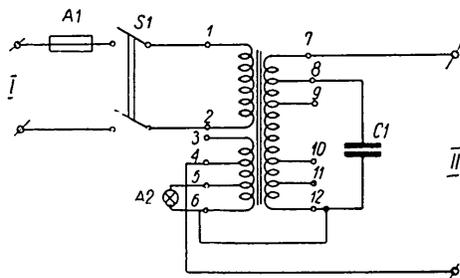
### Anwendung

Die Konstanthalter Typ SM 100 und SM 250 sind zur Speisung von Verbraucher an Empfangsstellen bestimmt, wo grosse Netzschwankungen normalen Betrieb der angeschlossenen Verbrauchsgeräte erschweren oder nicht zulassen.  
 Der Konstanthalter Typ SM 100 eignet sich vor allem zur Speisung von Rundfunkempfängern und Beleuchtungspunkten, deren Gesamtleistung 100 VA nicht überschreitet.  
 Der Konstanthalter Typ SM 250 wird ausserdem zur Speisung von Fernsehempfangsgeräten angewandt und kann bis 250 VA belastet werden.

### Aufbau

Die Konstanthalter für Wechselstrom Typ SM 100 und SM 250 werden nach Aufbauprinzip der Magnetkonstanthalter gebaut.  
 Der Wirkungsgrad beträgt etwa 75%.  
 Das Prinzipschaltbild des Konstanthalters Typ SM 250 wird auf Seite 2 dargestellt.  
 Bei einer Frequenzänderung der Netzspannung um 1% kann die stabilisierte Spannung eine Änderung von 2% erhalten.  
 Die Konstanthalter haben ein ästhetisches Metallgehäuse, wobei Konstanthalter SM 250 in zwei Abarten hergestellt werden, von denen die eine zur Aufstellung des Gerätes auf einem Gestell geeignet ist

Konstanthalter für Wechselstrom Typ SM 250



Prinzipschaltbild

- Bezeichnungen
- I — Eingang
  - II — Ausgang
  - A<sub>1</sub> — Sicherung
  - A<sub>2</sub> — Kontrolllampe
  - S<sub>1</sub> — Schalter
  - C<sub>1</sub> — Kondensator

### Technische Daten

Typ des Konstanthalters	SM 100	SM 250
Netzspannung	160 — 260 V, 50 Hz	
Netzstromstärke	0,6 — 1 A	1,3 — 2,5 A
Ausgangsspannung	220 V ± 3%	
Zulässige Belastung	100 VA	250 VA
Wirkungsgrad	etwa 75%	
Abmessungen		
Breite	250 mm	460 mm
Höhe	120 mm	254 mm
Tiefe	150 mm	270 mm
Gewicht	6 kg	12 kg

Hersteller:

ZAKŁADY WYTWÓRCZE  
 URZĄDZEŃ ELEKTRONOWYCH T-12  
 WARSZAWA

P-485A/

KONSTANTHALTER FÜR WECHSELSPANNUNG  
T Y P E SM 350

---

Anwendung

Der Konstanthalter Type SM 350 ist zur Speisung von Verbraucher an Empfangsstellen bestimmt, wo grosse Netzschwankungen den normalen Betrieb der angeschlossenen Verbrauchegeräte erschweren oder nicht zulassen. Der Konstanthalter Type SM-350 dient zur Speisung verschiedener Geräte wie z.B. Fernsehempfänger und kann bis 350 VA Leistung belastet werden. Das Prinzipschaltbild wird im Kataloge P-485, Seite 2 bezeichnet.

Technische Daten

1. Netzspannung - 160 - 260 V/50 Hz
2. Netzstromstärke - 1,3 + 2,5 A
3. Ausgangsspannung - 220 V  $\pm$  3%
4. Zulässige Belastung - 350 VA
5. Wirkungsgrad - etwa 75% /  $\cos \Phi_{1-1}$
6. Abmessungen - 40 x 310 x 240 mm.
7. Gewicht - etwa 20 kg.

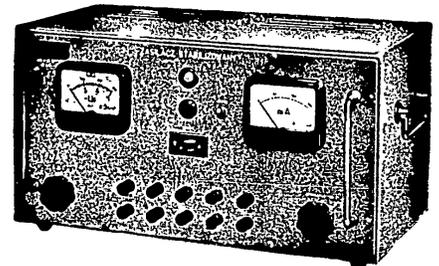
Hersteller:

ZAKŁADY WYTWÓRCZE URZĄDZEŃ ELEKTRONOWYCH  
T - 12 W A R S Z A W A

POLNISCHE AUSSENHANDELSGESELLSCHAFT  
FÜR ELEKTROTECHNIK G. m. b. H.

**"Elektrim"**

WARSAWA, CZACKIEGO 15/17  
Telegramm Adresse ELEKTRIM-WARSZAWA



**Stabilisiertes Stromversorgungsgerät  
Typ PZS-1**

**ZODAN**

**P-451**

**Anwendung**

Das universale stabilisierte Stromversorgungsgerät Typ PZS-1 wird zum Speisen der Stromkreise von verschiedenartigen, für Versuche benötigten Anordnungen bestimmt.

**Beschreibung**

Das universale Stromversorgungsgerät PZS-1 kann als Quelle für folgende Spannungsarten dienen  
 Anodenspannung mit stufenloser Regelung, Gitterspannung mit stufenloser Regelung, Heizspannung mit festen Werten.  
 Die Anordnung des Gerätes besteht aus folgenden Aufbauteilen  
 — zwei Gleichspannungsquellen für Anoden- und Gitterspannung  
 — Röhren mit veränderlichem innerem Widerstand, einer Röhre, die auf zufällige Schwankungen der Anodenspannung empfindlich ist und gleichzeitig deren Regelung ermöglicht  
 — Glimmspannungsstabilisatoren, welche die negative Gitterspannung und die Schirmgitterspannung konstant halten  
 — Messgeräten für den Anodenstrom sowie für Anoden- und Gitterspannungen  
 Die Anordnung des Gerätes ist in ein Metallgehäuse eingebaut

**Technische Daten**

Anodenspannung	30 - 300 V
Anodenstrom gleichgerichtet	0 - 100 mA
bei Sonderausführung	0 - 150 mA
Gitterspannung	0 - 45 V
Gittersstrom	0 - 2 mA
Heizspannungen und Heizströme (unstabilisiert)	4 V, 1 A 5 V, 2 A 2 · 6,3 V, 3 A
Stabilisation der Anodenspannung	
für Spannungen 50-300 V	± 1%
unterhalb 50 V	± 2,5%
Stabilisation der Gitterspannung	± 2%
Messgenauigkeit des Strom- und Spannungsmessers	± 3%
Messbereiche	
für Gitterspannung	0-9 V, 0-45 V
für Anodenspannung	0-300 V
Netzspannung	220 V ± 10%, 50 Hz
Leistungsaufnahme	90 VA
Röhrenbestückung	3 · 6L6, 6J7 2 · 75C5 - 30 150C5 - 30 U 52, 5V4
Abmessungen	490 · 260 255 mm
Gewicht	23,5 kg

Hersteller

ZAKŁAD OPRACOWAN I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
 WARSZAWA

AGPOL Werbebüro & Aussenhandelsverlag — Warszawa  
 Gedruckt in Polen  
 in Łódź No 3203-22

**STABILISIERTES STROMVERSORUNGSGERÄT**

TYPE P Z S - 3

**Anwendung**

Das universale, stabilisierte Stromversorgungsgerät Type PZS-3 wird zum Speisen der elektrischen Röhren-Kreise mit stabilisierter Gleichspannung für Anoden-Kreise und Gitterkreise sowie mit unstabiler Wechselspannung für Heiz-Kreise bestimmt.  
 Das Gerät wird in Laboratorien verwendet.

**Technische Daten:**

- Anodenspannung - 50-500V/regulierte/  
 a. Maximaler Anodenstrom - 350 mA  
 b. Stabilisationskoeffizient - 0,5%/bei ± 10% Netzspannung
- Gitterspannung - 0 - 100V /regulierte-/  
 a. Maximaler Gitterstrom - 1 mA  
 b. Stabilisationskoeffizient - 3% /bei ± 10% Netzspannung/
- Heizspannung  
 a. Maximaler Belaststrom - 4 A
- Pulsspannung - 10 mV
- Netzspannung - 220V ± 10% /50 Hz
- Leistungsaufnahme - 400 VA
- Abmessungen - 600 x 280 x 450 mm
- Gewicht - 25 kg.

Hersteller:

ZAKŁAD OPRACOWAN I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
 Z O P A N - W A R S Z A W A

STABILISIERTE STROMVERSORGUNGSGERÄTE /P-452/  
TYPE ZSR 0,1/350: ZSR 0,2/400

Anwendung

Stabilisierte Stromversorgungsgeräte dienen zur Speisung von Messanordnungen, die konstante Speisespannung verlangen.

Jedes von den zwei stabilisierten Netzstromgeräten besitzt eine eingebaute Stabilisierungsanordnung, die eine Ausgangsspannung von grosser Stabilität ergibt.

Die Stromversorgungsgeräte Type ZSR 0,1/350 und ZSR 0,2/400 geben stabilisierte Wechselspannung. Die Geräte sind je nach Type mit Messinstrumenten ausgestattet. Jedes Gerät besitzt ausser dem Ausgang für stabilisierte Spannung, eine unstabilisierte Wechselspannungsquelle, die zur Speisung von Heizstromkreisen dient.

Die Geräte sind in Metallgehäusen eingebaut, die mit bequemen Traggriffen ausgestattet sind.

Technische Daten

	ZSR 0,1/350	ZSR 0,2/400
1. Eingangsspannung	160 - 240 V	160 - 240V
2. Eingangsstrom	ca 0,6 A	ca 1 A
3. Ausgangsspannung	0 - 350 V /3 Zwischenbereiche/	200 - 400V
4. Max. Belastungsstrom	0,1 A	0,2 A

/P-452/

	ZSR 0,1/350	ZSR 0,2/400
5. Ausgangswechselfpannung für Heizen /unstabilisiert/	6,3 V /5A/	2x6,3V /5A/
6. Stabilisation	0,3 %	0,2 %
7. Ausgangswiderstand	2 Ohm	2 Ohm
8. Pulsation am Ausgang	3 m V	3 m V
9. Röhrenbestückung	1 x 5U4 2 x 6L6 2 x ECC83 /2x12A x7/ 1 x VR75 1 x 6H6	2 x 5U4 4 x 6L6 2 x ECC83 /2x12Ax7/ 1xVR75/SG2-S/
10. Abmessungen	460x254x170	460x373x270
11. Gewicht	12 kg.	25 kg.
12. Eingebaute Messgeräte	Volt- und Ampermeter	Vot- und Ampermeter

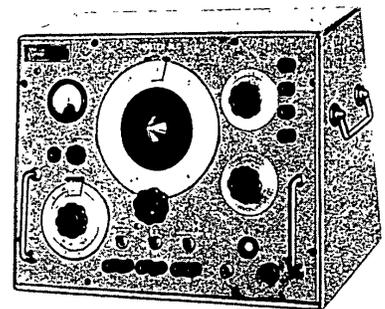
**Hersteller:**

ZAKŁADY WYTWORCZE URZĄDZEŃ ELEKTRONOWYCH T-12  
W A R S Z A W A

POLNISCHE AUSSENHANDELS-  
GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRO-  
TECHNIK G. m. b. H

**"Elektrim"**

WARSZAWA, CZACKIEGO 13.17  
Telegramme: ELEKTRIM - WARSZAWA



Universal-Messbrücke RLC  
Type PMU 6

**ZODAN**  
WARSZAWA

P-127

### Anwendung

Die Universal-Messbrücke RLC Type PMU 6 dient zur Bestimmung von effektivem Widerstand, Kapazität und Induktivität mit Genauigkeit von 0,5% bis 20%, abhängig vom Bereich und Art der Messung.

### Konstruktion

Die Universal-Messbrücke RLC Type PMU 6 arbeitet bei Messungen von effektiven Widerständen in Wheatstoneschaltung und wird von einer eingebauten Stromquelle gespeist.

Als Nullanzeiger dient ein Galvanometer mit stationärem Strom  $I_0 = 2,5 \times 10^{-6}$  A/Teilstrich. Widerstandsmessungen werden auch mit Wechselstrom in Wheatstoneschaltung durchgeführt. In diesem Falle wird die Messbrücke von einem eingebauten oder sich außerhalb befindenden 1000 Hz Generator gespeist. Bei Messungen mit Wechselstrom dient als Nullzeiger ein Hörer oder ein Galvanometer mit Gleichrichter, an den Ausgang eines Röhrenverstärkers angeschlossen.

Der Verstärker muss einen auf 1000 Hz Frequenz abgestimmten abschaltbaren Filter besitzen.

Kapazitätsmessungen werden in Wien-Brückenschaltung durchgeführt, dagegen Induktivitätsmessungen in Maxwell-Wien-Brückenschaltung.

Das Messbrücke-Nullgerät sowie seine Speisung bei vorerwähnten Messungen sind die gleichen wie bei der Widerstandsbestimmung mit Wechselstrom. Die gemessenen Werte werden unmittelbar abgelesen.

### Technische Daten

#### 1. Widerstandsmessung mit Gleichstrom

##### Bereiche

0,1 $\Omega$ —	1 $\Omega$ $\pm$ 20% $\pm$ 0,05 $\Omega$
1 $\Omega$ —	10 $\Omega$ $\pm$ 2% $\pm$ 0,05 $\Omega$
10 $\Omega$ —	100 $\Omega$ $\pm$ 0,5%
100 $\Omega$ —	1 k $\Omega$ $\pm$ 0,5%
1 k $\Omega$ —	10 k $\Omega$ $\pm$ 0,5%
10 k $\Omega$ —	100 k $\Omega$ $\pm$ 0,5%
100 k $\Omega$ —	1 M $\Omega$ $\pm$ 1%
1 M $\Omega$ —	10 M $\Omega$ $\pm$ 1%
10 M $\Omega$ —	100 M $\Omega$ $\pm$ 20%

#### 2. Widerstandsmessung mit Wechselstrom 1000 Hz

##### Bereiche

0,1 $\Omega$ —	1 $\Omega$ $\pm$ 20% $\pm$ 0,05 $\Omega$
1 $\Omega$ —	10 $\Omega$ $\pm$ 0,5% $\pm$ 0,05 $\Omega$
10 $\Omega$ —	100 $\Omega$ $\pm$ 0,5%
100 $\Omega$ —	1 k $\Omega$ $\pm$ 0,5%
1 k $\Omega$ —	10 k $\Omega$ $\pm$ 1%
10 k $\Omega$ —	100 k $\Omega$ $\pm$ 3%

#### 3. Induktivitätsmessung bei 1000 Hz

##### Bereiche

1 mH —	10 mH $\pm$ 10%
10 mH —	100 mH $\pm$ 3%
100 mH —	1 H $\pm$ 3%
1 H —	10 H $\pm$ 3%
10 H —	100 H $\pm$ 3%

#### 4. Kapazitätsmessung bei 1000 Hz

##### Bereiche

10 pF —	1000 pF $\pm$ 3%
100 pF —	1000 pF $\pm$ 1%
1000 pF —	0,01 $\mu$ F $\pm$ 1%
0,01 $\mu$ F —	0,1 $\mu$ F $\pm$ 1%
0,1 $\mu$ F —	1 $\mu$ F $\pm$ 3%
1 $\mu$ F —	10 $\mu$ F $\pm$ 10%

#### 5. Eingebauter Generator 1000 Hz $\pm$ 2%

#### 6. Röhrenbestückung 6N7, 6SN7, 6X5

#### 7. Speisung 220 V $\pm$ 5% — 10%, 50 Hz

#### 8. Leistungsaufnahme 14 VA

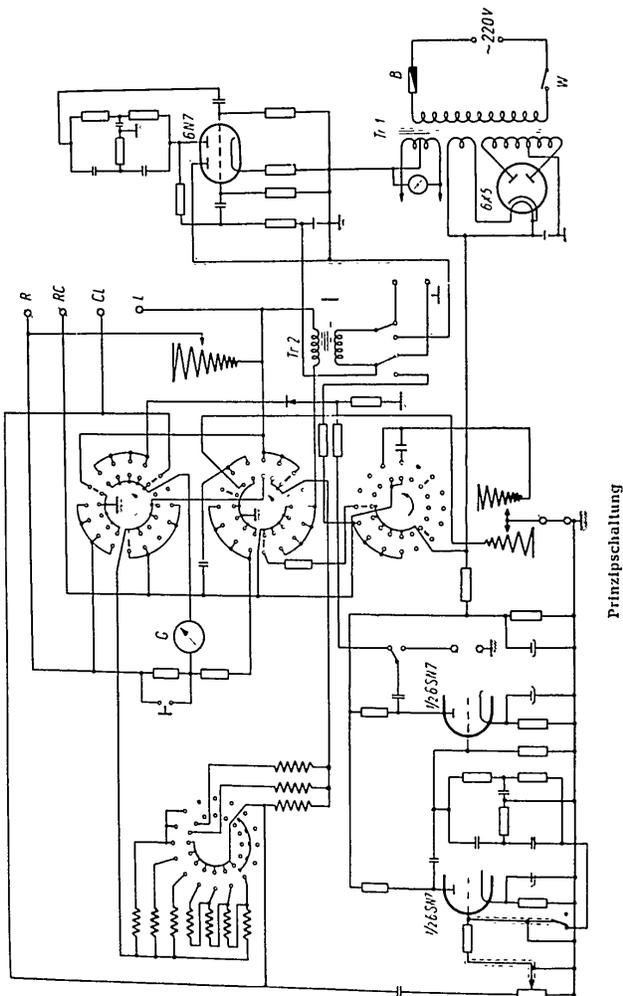
#### 9. Abmessungen 460 $\times$ 340 $\times$ 240 mm

#### 10. Gewicht 15,5 kg.

#### Herstellungswerk:

ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
Warszawa

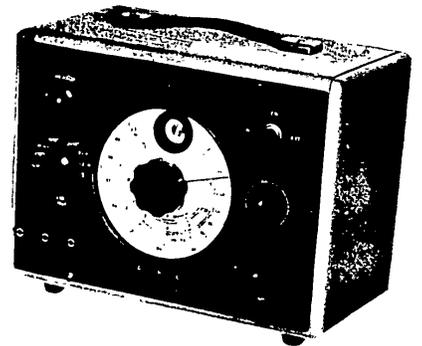
Universal-Messbrücke RLC Type PMU-6



AGPOL Werbebüro & Aussenhandelsverlag - Warszawa  
Gedruckt in Polen, in Katowice, Nr 2621-22 57, 832 57

POLNISCHE AUSSENHANDELSGESELLSCHAFT "Elektrim"  
FÜR ELEKTROTECHNIK G m b. H.

WARSZAWA, CZACKIEGO 15 17  
Telegramm Adresse ELEKTRIM-WARSZAWA



RC - Messbrücke  
Typ U 914

P-129

**Anwendung**

Die RC-Messbrücke eignet sich zur Messung und Vergleich von Widerständen und Kapazitäten. Das Gerät eignet sich ebenfalls zur Messung von Induktivitäten nach der Vergleichsmethode der Induktivitäts-Normal.

Die Messbrücke findet als Servis-Gerät oder als Hand-Messgerät in Laboratorien Anwendung.

**Aufbau**

Die Anordnung der Messbrücke RC Typ U 914 beruht auf dem Prinzip der Wheatstoneschen Brücke. Das Prüfobjekt wird mittels entsprechender auf der Frontplatte befindlichen Klemmen in einen der Brückenarme eingeschaltet. Den anderen Brückenarm bildet das Normal, und die übrigen Arme werden durch den Widerstand des Hauptspannungsteilers ausgeglichen. Den Gleichgewichtsanzeiger der Brücke bildet das elektronische Schauzeichen — das „Magische Auge“, das mit gleichgerichteter Spannung gesteuert wird, wobei die Empfindlichkeit des Anzeigers durch Anwendung eines einstufigen Spannungsverstärkers vergrößert wird. Der Messer wird beim kleinsten Lichtbild auf dem Schirm des elektronischen Spannungsanzeigers abgeglichen. Die Stellung des Umschalters am Gerät auf „Brücke auf“ ermöglicht einen Vergleich der Werte von Widerständen, Kapazitäten und Induktivitäten mit verhältnismässig grosser Genauigkeit; die Stellung auf „%“ ermöglicht die Bestimmung von Toleranzen der gemessenen Glieder im Bereich von  $-25\%$  bis  $+25\%$ .

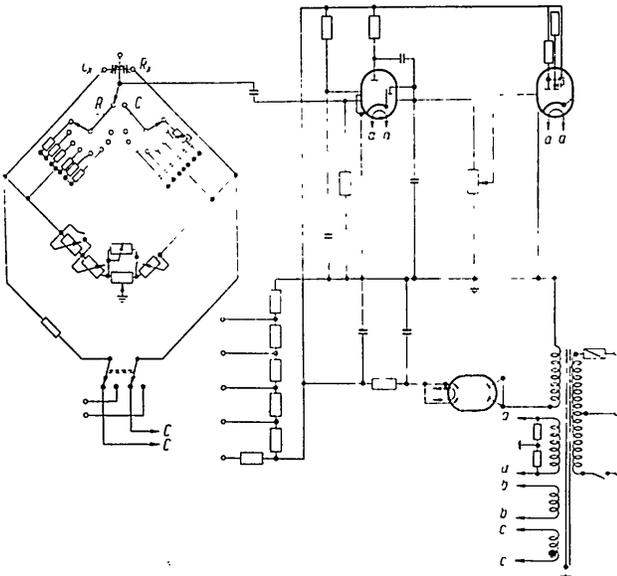
**Kennzahlen**

Messbereich für Widerstände	0,5 Ohm — 10 Mohm
Zwischenbereiche	0,5 Ohm — 10 Ohm 5 Ohm — 100 Ohm 50 Ohm — 1000 Ohm 500 Ohm — 10 000 Ohm 5000 Ohm — 100 000 Ohm
Messbereich für Kapazitäten	0,1 Mohm — 10 Mohm 10 pF — 100 $\mu$ F 10 pF — 100 pF 50 pF — 1000 pF 500 pF — 10 000 pF 0,005 $\mu$ F — 0,1 $\mu$ F 0,05 $\mu$ F — 1 $\mu$ F 1 $\mu$ F — 100 $\mu$ F
Messgenauigkeit	$\pm 5\%$ für Widerstände und Kapazitäten
Messfrequenz	Speisung der Brücke mit Wechselspannung 50 Hz oder aus einem Generator mit Frequenzbereich 50 Hz — 10 000 Hz
Netzausschluss	120 oder 220 V $\pm 10\%$ , 40 — 60 Hz
Röhrenbestückung	ECH 21, EM 4, 6C5S
Abmessungen	290 $\times$ 222 $\times$ 195 mm
Gewicht	6 kg

**Hersteller:**

ZAKŁADY WYTWORCZE  
ELEKTRONOWYCH PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH  
WARSZAWA

RC — Messbrücke U 914

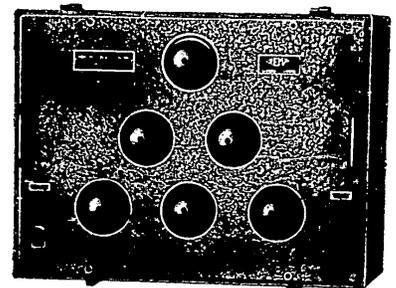


Prinzipschaltbild

AGPOL Werbebüro & Aussenhandelsverlag — Warszawa  
Gedruckt in Polen  
in Łódź No 2058-22-67

POLNISCHE AUSSENHANDELSGESELLSCHAFT "Elektrim"  
FÜR ELEKTROTECHNIK G m b H

WARSZAWA, CZACKIEGO 1517  
Telegramm Adresse ELEKTRIM WARSZAWA



MESSBRÜCKE FÜR  
FREQUENZMESSUNGEN  
Type AMC-2

P-130

## Messbrücke für Frequenzmessungen, Type AMC-2

### Anwendung

Messbrücke Type AMC-2 kann sowohl für Laboratoriums- wie auch für Betriebszwecke dienen. Sie ermöglicht die Ausführung von Frequenzmessungen im Bereiche von 30 Hz bis 122 221 Hz. Die Brücke AMC-2 ist ein Gerät von einer viel grösseren Genauigkeit als die zu gleichen Zwecken im Gebrauch befindlichen Resonanz- und Heterodyn-Frequenzmesser.

Die Brücke AMC-2 erlaubt die Ablesung der gemessenen Frequenz mit einer Genauigkeit bis zu fünf Stellen. Aus diesen Gründen wird sie besonders zu Messungen bei der tragbaren Telephonie verwendet.

### Aufbau und Wirkungsweise

Die Schaltungsordnung der Messbrücke AMC-2 basiert auf dem Prinzip der Robinson-Brücke. Ihr Schaltschema ist aus der Abb. 1 ersichtlich.

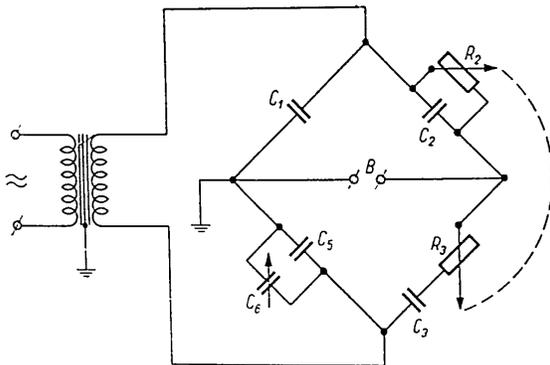


Abb. 1 Prinzipschaltbild  
der Messbrücke Type AMC-2

Die Brücke besteht aus zwei Verzweigungen mit Kapazitäten  $C_1$  und  $C_2$  ( $C_1 = C_3 + C_4$ ) und zwei Verzweigungen mit kapazitiven Widerständen, die Widerstände  $R$  sind gleichzeitig regelbar, die Kapazitäten  $C$  sind konstant. Die Einstellung erfolgt durch Regelung der Widerstände  $R$ . Zu dieser Regelung ist ein Fünfdekaden-System angewandt worden.

Mit Hilfe von fünf parallel geschalteten regelbaren Widerständen wird dekademässig die Leitfähigkeit, die der Frequenz proportional ist, geregelt. Die Leitungen sind für solche Werte berechnet, damit sie direkte Ablesung der Frequenz im Dekaden-System geben.

Die erste Dekade reguliert je 10 000 Hz bis 110 kHz, die zweite je 1000 Hz, die dritte je 100 Hz, die vierte je 10 Hz, die fünfte je 1 Hz.

Parallel zum Kondensator  $C_1$  ist ein regulierbarer Luft-Drehkondensator  $C_5$  geschaltet, er dient zur feinen Abstimmung beim Messen.

Die Messbrücke ist in einem von innen abgeschirmten Holzkasten eingebaut und mit einem abnehmbaren Deckel und zwei Transportbügeln ausgestattet.

Bei Messungen akustischer Frequenzen ist ein gewöhnlicher Hörer zu gebrauchen, bei höheren Frequenzen – ein Hörer mit Heterodynverstärker.

Frequenzen unter 200 Hz kann man am bequemsten messen, indem man sich der Anzeigen des mitgelieferten Lampen- oder Gleichrichtervoltmeters bedient.

Das Ablesen der Frequenz erfolgt direkt an den Drehskalen, nach Einstellungen. Nach Einstellung der Gleichrichterslage der Brücke erfolgt das Ablesen der Frequenz direkt an den Drehskalen.

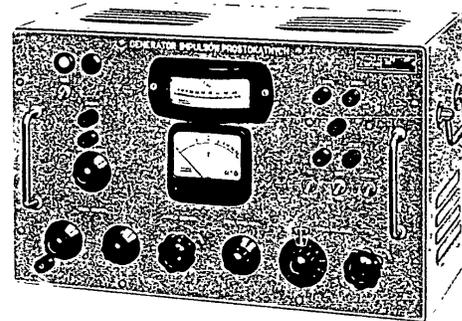
### ELEKTRISCHE DATEN

Frequenzbereich	30 — 122 221 Hz
Messgenauigkeit	
im Bereich 30 — 1000 Hz	0,2% ± 1 Hz
im Bereich 10 — 100 kHz	0,3% ± 1 Hz
im Bereich 110 — 122.221 kHz	0,6%
Eingangswiderstand	200 bis 100 000 Ohm
Maximale Eingangsspannung	15 V
Abmessungen: Länge	500 mm
Höhe	375 mm
Breite	300 mm
Gewicht	21,7 kg

POLNISCHE AUSSENHANDELSGESELLSCHAFT  
FÜR ELEKTROTECHNIK G. m. b. H.

**"Elektrim"**

WARSAWA, CZACKIEGO 15/17  
Telegramme: ELEKTRIM-WARSZAWA



**Rechteckimpuls - Generator  
Typ PI-1**

**P-122**

POLNISCHER AUSSENHANDELSVERLAG — WARSAWA  
Gedruckt in Polen  
in ŁÓDŹ

**Anwendung**

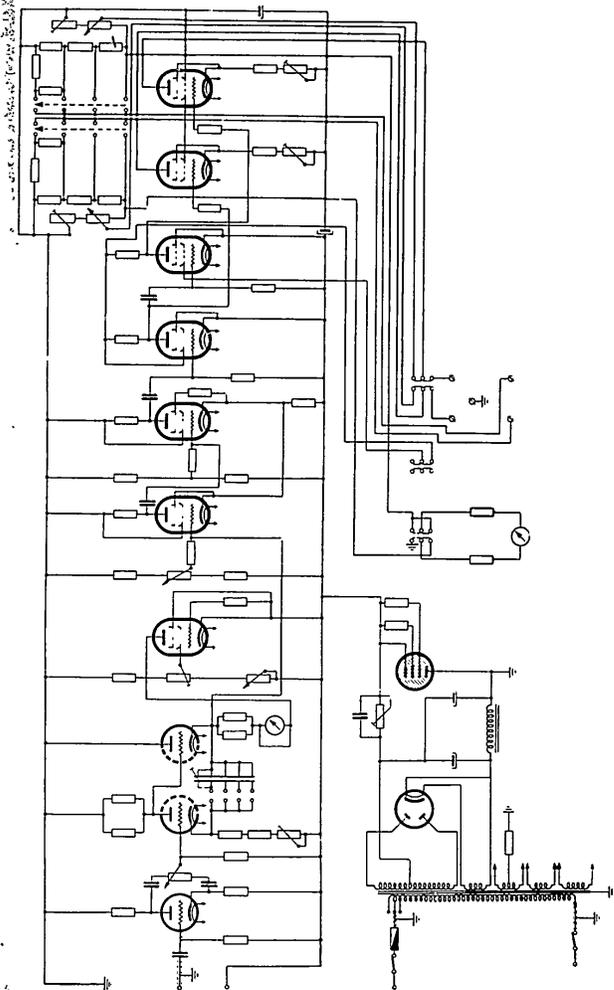
Der Impulsgenerator PI-1 stellt eine Quelle von periodischen Rechteckimpulsen dar, deren Frequenz stufenlos in Grenzen von 5 bis 50 000 Impulse pro Sekunde regelbar ist. Es kann auch eine stufenlose Regelung des Verhältnisses von Impulsperiode  $T$  zur Impulsdauer  $t$ , dh  $\frac{T}{t}$  durchgeführt werden.

**Aufbau**

Als Impulsquelle dient im Generator ein monostabiler Multivibrator, der von einem unsymmetrischen Multivibrator, mit Kathodenkopplung als Erzeuger von periodischen Schwingungen, mit Spannung ausgelöst wird. Die Impulse werden im Verstärker gefolmt und der Ausgangsstufe zugeführt. Diese Stufe kann direkt oder über ein geeichtes Dämpfungsglied belastet werden. Der Generator kann aus einem fremden Impulserzeuger mit positiven oder negativen Impulsen von beliebiger Form synchronisiert werden. Die Impulsfrequenz wird an dem einen und das Verhältnis der Impulsperiode zur Impulsdauer an anderen der beiden am Gerät angebrachten Messern direkt abgelesen. Das Gerät hat in der Endstufe voneinander getrennte Ausgänge für Impulse mit positivem und negativem Vorzeichen. Die Eichleitung kann an einen dieser Ausgänge angeschlossen werden. Der Aufbau des Geräts ermöglicht seine leichte Bedienung.

**Technische Daten**

Impulsfolgefrequenz	5 - 50 000 Hz
Frequenzbereiche	5 - 50 Hz 50 - 500 Hz 500 - 5 000 Hz 5 000 - 50 000 Hz
Genauigkeit der Frequenzmessung	$\pm 2\% \pm 1$ Hz
Bereich der Regelung des Verhältnisses $\frac{T}{t}$	2 - 50
Ablesegenauigkeit des Verhältnisses $\frac{T}{t}$	$\pm 5\%$
Regelungsbereich der Ausgangsspannung	0,001 - 10 V max.
Bereiche der Eichleitung	0,001 - 0,01 V 0,01 - 0,1 V 0,1 - 1 V 1 - 10 V
Messunsicherheit der Stufen	$\pm 5\%$
Max Ausgangswiderstand der Eichleitung	500 Ohm
Ausgangsspannung — an den Klemmen „ZEWN“	100 V bei $R = 5 000$ Ohm
Netzanschluss	220 V $\pm 5\%$ - 10%, 50 Hz
Leistungsverbrauch	100 VA
Röhrenbestückung	6J5, 6SN7, 6K7, 6 · 6AG7, 5Z4, STV 280 40
Abmessungen des Gehäuses	520 × 250 × 330 mm
Gewicht	21,5 kg



Rechteckimpulsgenerator — Prinzipschaltbild

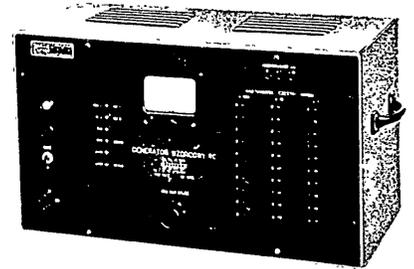
Hersteller

ZAKŁAD OPRACOWAN I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
WARSZAWA

POLNISCHE AUSSENHANDELS-  
GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRO-  
TECHNIK G m b H

**"Elektrim"**

WARSZAWA, CZACKIEGO 15 17  
Telegramme ELEKTRIM - WARSZAWA



RC-Muster-Generator  
Type PW-3

**ZODAN**

**P-202**

AUSSENHANDELSVERLAG - WARSZAWA  
Verlag in Polen  
LÓDŹ

**Anwendung**

Der RC-Muster-Generator Type PW-3 bildet eine Spannungsquelle von Musterfrequenzen in der akustischen Bandbreite. Er findet in Wissenschafts-, Industrie- und Lehr-Laboratorien Anwendung.  
 Der RC-Muster-Generator Type PW-3 ist für folgende Zwecke bestimmt:  
 - Speisung von Messanordnungen, in denen eine grosse Genauigkeit und Stabilität der Frequenz notwendig ist.  
 - Eichung oder Prüfung der Frequenz anderer Generatoren, Untersuchungen der Charakteristiken von Kreisesätzen und elektroakustischen Einrichtungen

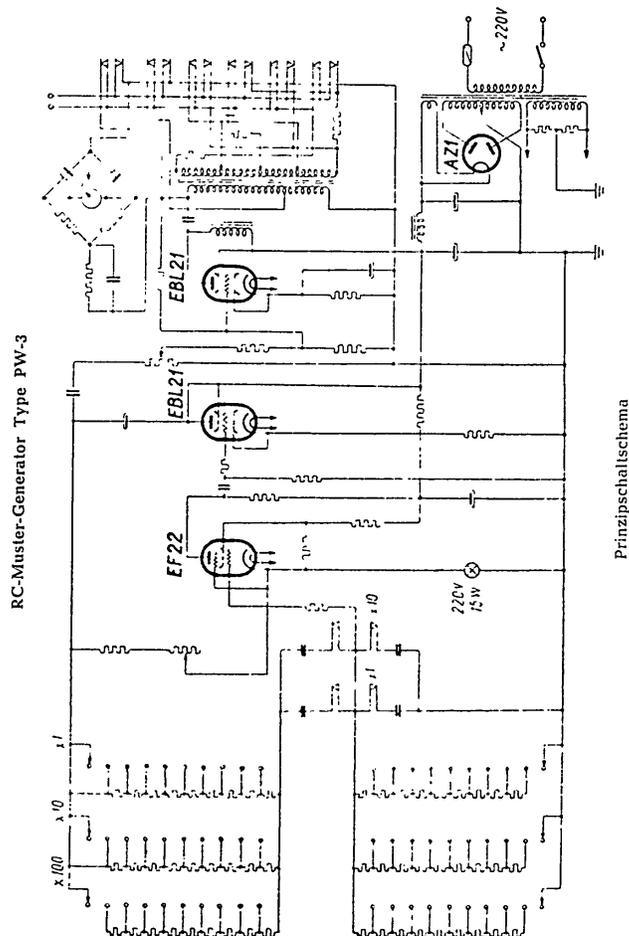
**Aufbau**

Die Anordnung des RC-Muster-Generators Type PW-3 besteht aus einem RC-Oszillator mit Brückenkoppelung.  
 Die Frequenz ist stufenweise mittels eines Druckknopfschalters regulierbar. Die Spannungsamplitude wird an den einzelnen Ausgängen kontinuierlich reguliert.  
 Die Endstufe bildet ein drossel-transformatorischer Verstärker. An dem Verstärkerausgang befindet sich ein Voltmeter der die Ausgangsspannung anzeigt.  
 Die Speisvorrichtung arbeitet in typischer Anordnung.

**Technische Daten**

Frequenzbereich	10 Hz -- 10 kHz
Frequenzunsicherheit	< 0,2% · 1 Hz
Frequenzänderung	< 0,01% · h nach 30 min
Max. Ausgangsspannung	100 V
asymmetrischer Ausgang	100 V — 10 kOhm
symmetrischer Ausgang	10 V — 80 Ohm
	0N, 0N — Ra — 600 Ohm
	1N, 1N — Ra — 600 Ohm
Stufenregulierung der Frequenz	10 Hz -- 1 kHz je 1 Hz
	1 kHz — 10 kHz je 10 Hz
Regulierung der Spannungsamplitude	Stufenweise und kontinuierlich
Ausgangsleistung	ca. 1W
Gehäuse an Harmonischen	
bei 60 Hz und Leistung 1W	ca. 1%
unter 100 Hz	3%
• Umtergeräusche	15%
Stromversorgung	220V — 5% · 10% · 50 Hz
Leistungsaufnahme im Netz	70 VA
Dimensionen	FF22 2 — EBL21,
	AZ1 Glühlampe 220 V 15 W
	150 · 270 · 320 mm
	2,6 kg

Hersteller:  
 ZAKŁAD OPRACOWAN I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
 — Z O P A N —  
 Warszawa



RC-Muster-Generator Type PW-3

Principalschaltenschema

/P-206/

RC - MUSTER GENERATOR

Type PW - 4

Anwendung

Der RC-Muster-Generator Type PW-4 liefert NF Spannungen von hoher Frequenzkonstanz und ausreichend hohen Werten bei dauernder Überwachung.

Das Gerät findet Anwendung in Wissenschafts-, Industrie- und Lehr-Laboratorien.

Der RC-Muster-Generator Type PW-4 ist für folgende Zwecke bestimmt:

- a. Speisung von Messanordnungen, bei welchen eine grosse Genauigkeit und Stabilität der Frequenz notwendig ist.
- b. Eichung oder Prüfung der Frequenz anderer Generatoren.
- c. Untersuchungen der Charakteristiken von Kreisesätzen und elektroakustischen Einrichtungen wie: Bandfilter, NF Transformatoren, Verstärker usw.

Technischen Daten

1. Frequenzbereich - 20 Hz - 20 kHz
2. Zwischenbereiche und Genauigkeit der Frequenz
  - a/20 Hz - 1 kHz
  - 0,2 %  $\pm$  0,3 Hz
  - b/1 kHz - 10 kHz
  - 0,2 %  $\pm$  0,3 Hz
  - c/10 kHz - 20 kHz
3. Frequenzänderung - etwa 0,01 % / St. nach 30 min. 0,3 %

/P-206

4. Ausgangsspannung - von 0V bis 20V regulierbar
5. Ausgangsleistung - 0,1 mW bei unlinearer Verzerrungen  $< 1\%$   
Bereiche von 20 Hz bis 20 kHz
6. Röhrenbestückung - EF 22, 2xEBL, 21, 6H6  
5Y3 Glühlampe 220V
7. Stromversorgung - 220 V  $\pm 5\%$  - 50 Hz  
10%
8. Leistungsaufnahme - 60 VA
9. Abmessungen - 308 x 460 x 240 mm
10. Gewicht - 19,5 kg.

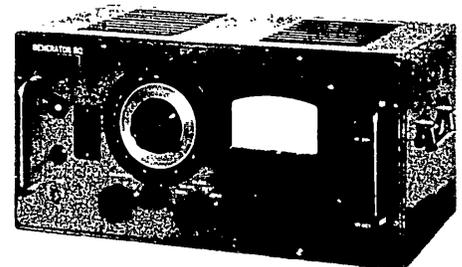
Hersteller:

ZAKŁAD OPRACOWAN<sup>5</sup> PRODUKCJI APARATURY  
NAUKOWEJ "Z O P A N" - W A R S Z A W A

POLNISCHE AUSSENHANDELS-  
GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRO-  
TECHNIK G m b H

"Elektrim"

WARSZAWA, CZACKIEGO 1517  
Telegramme: ELEKTRIM - WARSZAWA



RC-Generator  
Type PO-10

ZODAN  
WARSZAWA

P-203

### Anwendung

Der RC-Generator Type PO-10 findet als Quelle sinusförmiger Wechselspannungen im Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 KHz in fernmelde-technischen, physischen und elektrotechnischen Laboratorien aller Art eine weitläufige Anwendung

### Beschreibung

Die Anordnung des RC-Generators Type PO-10 besteht aus folgenden Gliedern:

- dem RC-Oszillator mit der Wien-Brücke als Kopplungs-Element, das die Frequenz bedingt,
- dem Spannungs- und Leistungsverstärker,
- dem Röhrevoltmeter, der die Ausgangsspannung anzeigt,
- dem Spannungsteiler bestehend aus vier Elementen Type „L“, der die Spannungsteilung im Verhältnis 1 : 10 und einen zusätzlichen asymmetrischen Spannungsausgang gewährleistet,
- der Speisevorrichtung in typischer Anordnung.

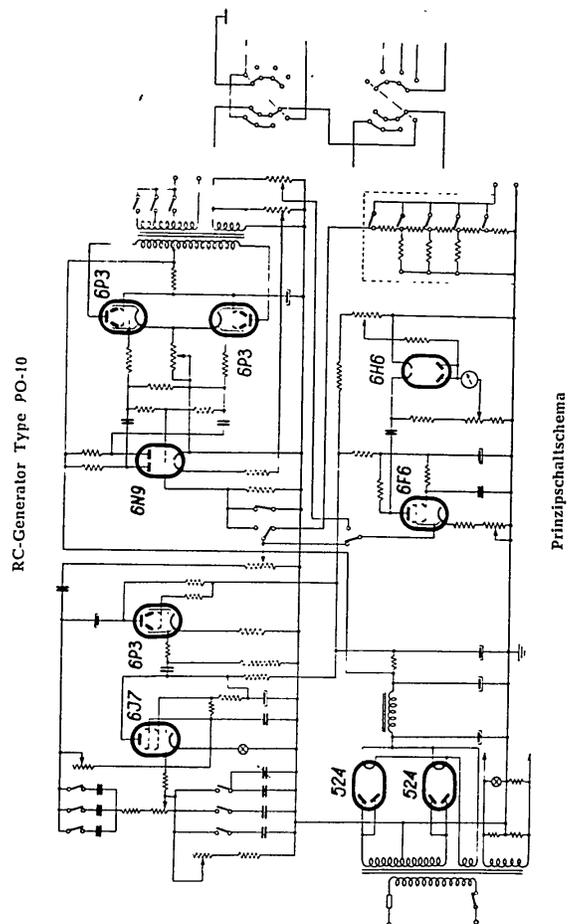
Der Generator zeichnet sich durch eine hohe Stabilität der Ausgangsspannung aus, unabhängig von der Belastung mit Nenn-Widerständen und Schwankungen der Netzspannung.

Der Generator ist in einem ästhetisch ausgeführten Metallkasten eingebaut

### Technische Daten

Frequenzbereich in folgenden Teilbereichen	20 Hz -- 200 Hz 200 Hz -- 2 KHz 2 KHz -- 20 KHz
Frequenzunsicherheit	< ± 1%
Ausgangsspannung	
auf dem symmetrischen Ausgang	20 V; 63 V, 200 V ± 1 dB
auf dem asymmetrischen Ausgang	20 V ± 1 dB
Frequenzänderung	± 0,02%/h nach 30 Min.
Belastungswiderstand für den symmetrischen Ausgang	60 Ohm, 600 Ohm, 6 KOhm
den asymmetrischen Ausgang	200 Ohm -- 7000 Ohm
Nennausgangsleistung	6,7 W
Gehalt an Harmonischen bei Nennleistung auf dem asymmetrischen Ausgang	< 0,2%
Genauigkeit des Voltmeters	± 3%
Stromversorgung	220 V ± 5% -- 10%, 50 Hz
Leistungsaufnahme vom Netz	165 VA
Röhrenbestückung	6J7, 3 × 6P3, 6N9; 6F7; 6H6, 2 × 5Z4
Abmessungen	580 × 305 × 280 mm
Gewicht	30 kg

Hersteller:  
ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
— Z O P A N —  
W a r s z a w a

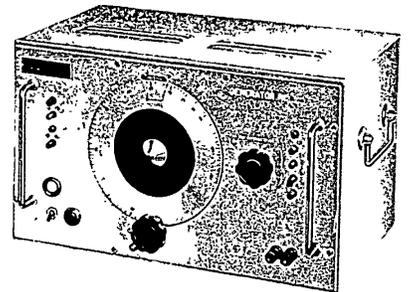


Principalschaltplan

POLNISCHE AUSSENHANDELS-  
GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRO-  
TECHNIK G m. b. H

**"Elektrim"**

WARSZAWA, CZACKIEGO 1517  
Telegramme ELEKTRIM - WARSZAWA



RC-Generator  
Type PO-13

**ZOPAN**  
WARSZAWA

**P-123**

AGI O. Wer  
Gedruckt  
ro & Aussennandelsverlag - Warszawa  
in Katowice, Nr 3287-22 57, 853 57

### Anwendung

Der RC-Generator Type PO-13 liefert sinusförmige Spannungen von regulierbarer Frequenz und Amplitude.  
Das Gerät ist für Laboratorien-, Industrie- und Lehr-Zwecke bestimmt.

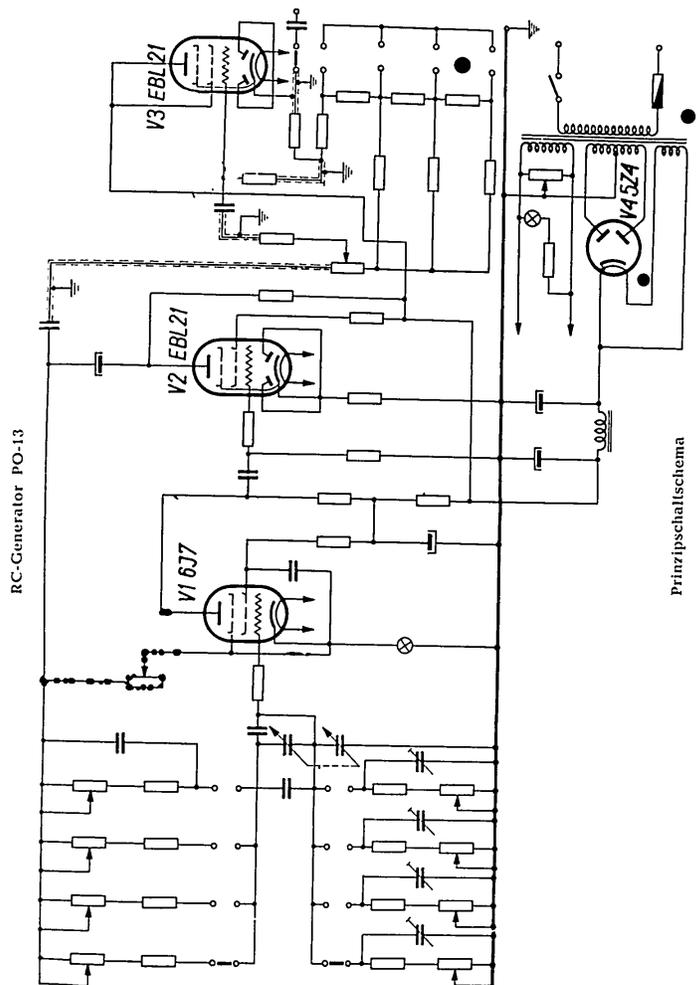
### Aufbau

Der Oszillator des RC-Generators Type PO-13 besteht aus einem Widerstand-Verstärker mit einer Wien-Brücke als dem Kopplungselement.  
Die Endstufe arbeitet in kathodengekoppelter Anordnung.  
Die Speisevorrichtung ist in typischer Anordnung gebaut.  
Die Frequenz des Generators wird mittels drei doppelten Luftkondensatoren abgestimmt. Die Kondensatoren sind mechanisch gekuppelt.  
Der Generatorausgang ist asymmetrisch und besitzt einen kleinen Ausgangswiderstand, welches minimale Ausgangsspannungs-Änderungen, abhängig von der Belastung, im Bereiche von Unendlichkeit bis 3 KOhm gewährleistet. Bei kleineren Ausgangsspannungen ist der Ausgangswiderstand verhältnismäßig kleiner.

### Technische Daten

Frequenzbereich	20 Hz -- 200 kHz
Teilbereiche	20 Hz -- 200 Hz 200 Hz -- 2000 Hz 2 kHz -- 20 kHz 20 kHz -- 200 kHz
Frequenzunsicherheit	1° o, 0,3° o Hz
Frequenzänderung	0,05/h nach 30 min
Maximale Ausgangsspannung	30 V 1 dB
Spannungsregulierung	stufenweise und kontinuierlich
Innenwiderstand bei 20 V	2,1 KOhm
Ausgangsleistung	ca 120 mW
Gehalt an harmonischen	0,5° o
Maximale Ausgangsleistung	ca 400 mW bei Gehalt an Harmonischen ca 4 -- 5° o
Netzversorgung	220V · 5° o -- 10° o, 50 Hz
Leistungsaufnahme vom Netz	45 VA
Wärmeabstrahlung	1 · CJ7, 2 · EBL21, 1 · 5Z4
Abmessungen	175 / 270 / 310 mm
Gewicht	17 kg

Hersteller Zakład Opracowań i Produkcji Aparatury Naukowej  
Warszawa



/P-124/

HF SIGNAL - GENERATOR  
 T Y P E PG-11

Anwendung

Der Hoch-Frequenz Signal-Generator Type PG-11 findet Anwendung als Sinusoidalspannungsquelle in verschiedenen Laboratorien.

Der Generator dient zur Prüfung und Stimmung der elektrischen Kreise, Filtern und Hochfrequenz Anordnungen. Der Generator arbeitet in Gitteramplituden-Modulation-Anordnung.

Technische Daten

- |   |   |
|---|---|
| 1. Frequenzbereich                                | - 95 kHz - 30 MHz   |
| 2. Zwischenbereiche                               | - 95 kHz - 300 kHz<br>- 300 kHz - 950 kHz<br>- 950 kHz - 3 MHz<br>- 3 MHz - 9,5 MHz<br>- 9,5 MHz - 30 MHz |
| 3. Frequenzgenauigkeit                            | - $\pm 1\%$ im Bereich<br>von 95 kHz bis 9,5 MHz<br>+ 1,5% im Bereich<br>von 9,5 MHz bis 30 MHz           |
| 4. Ausgangsspannung<br>/reguliert/                | - 1 $\mu$ V - 100 mV / 10 Ohm   |
| 5. Nachträgliche HF<br>Ausgangsspannung           | - IV = Konst. / 500 Ohm   |
| 6. Genauigkeit der<br>Ausgangsspannung            | - $\pm 10\%$  |
| 7. Eigene Modulation                              | - 400 Hz / 0-80 %/  |
| 8. Fremde Modulation<br>/reguliert/               | - 30 Hz - 15.000 Hz   |
| 9. Genauigkeit der<br>Tiefmodulations-<br>messung | - $\pm 10\%$  |
| 10. Genauigkeit der rei-<br>genen Modulation      | - 400 Hz - $\pm 5\%$  |

- /P-124/
11. Gehalt der Harmonischen  
Frequenzen der eigenen  
Modulation 400 Hz - 2 %
  12. Minimale Spannung für  
fremde Modulation 30% - 0,7 V
  13. Stromversorgung - 220 V  $\pm$  5%  
-10% 50 Hz
  14. Leistungsaufnahme - 77 VA
  15. Röhrenbestückung - 6AG7, 2x6N7, 6AC7,  
2x6H6, 5Z4, 2xCG7
  16. Abmessungen - 590x280x370 mm
  17. Gewicht - 31,5 kg

Hersteller:

ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI APARATUR  
NAUKOWEJ "Z O P A N" - W A R S Z A W A

/P-124/

HF SIGNAL - GENERATOR  
T Y P E PG-11

Anwendung

Der Hoch-Frequenz Signal-Generator Type PG-11 findet Anwendung als Sinusoidalspannungsquelle in verschiedenen Laboratorien.

Der Generator dient zur Prüfung und Stimmung der elektrischen Kreise, Filtern und Hoch-Frequenz Anordnungen. Der Generator arbeitet in Gitteramplituden-Modulation-Anordnung.

Technische Daten

1. Frequenzbereich - 95 kHz - 30 MHz
2. Zwischenbereiche - 95 kHz - 300 kHz  
- 300 kHz - 950 kHz  
- 950 kHz - 3 MHz  
- 3 MHz - 9,5 MHz  
- 9,5 MHz - 30 MHz
3. Frequenzgenauigkeit -  $\pm$  1 % im Bereich  
von 95 kHz bis 9,5 MHz  
+ 1,5 % im Bereich  
von 9,5 MHz bis 30 MHz
4. Ausgangsspannung - 1 $\mu$  V - 100 mV /10 Ohm  
/reguliert/
5. Nachträgliche HF  
Ausgangsspannung - IV =Konst./500 Ohm
6. Genauigkeit der  
Ausgangsspannung -  $\pm$  10 %
7. Eigene Modulation - 400 Hz /0-80 %/
8. Fremde Modulation  
/reguliert/ - 30 Hz - 15.000 Hz
9. Genauigkeit der  
Tiefmodulations-  
messung -  $\pm$  10 %
10. Genauigkeit derei-  
genen Modulation - 400 Hz -  $\pm$  5%

/P-207/

4. Kapazitätsmessung

Messbereiche und Genauigkeit - I 5pF-350pF  $\pm 5\%$   $\pm 2$ pF  
 II 350pF -1600pF  $\pm 5\%$   
 III 1600pF-10.000pF  $\pm 10\%$

5. Induktivitätsmessung

Messbereiche und Genauigkeit I 0,55  $\mu$ H-2,5  $\mu$ H  $\pm 3\%$   
 II 1,5  $\mu$ H -12,5  $\mu$ H  $\pm 3\%$   
 III 13  $\mu$ H -90  $\mu$ H  $\pm 3\%$   
 IV 90  $\mu$ H - 400  $\mu$ H  $\pm 3\%$   
 V 0,4 mH - 2,5 mH  $\pm 5\%$

6. Spannungsmessung

a. Gleichspannung - 5V -30V  $\pm 5\%$ , R<sub>i</sub>=5 M $\Omega$   
 b. Wechselspannung - 0,2V -1,5V  $\pm 0,1$  MHz-  
 -10 MHz/  $\pm 10\%$  /10MHz-  
 -20 MHz/

7. Netzspannung - 220V  $\pm 5\%$  50 Hz  
 -10%

8. Leistungsaufnahme - 40 VA

9. Röhrenbestückung - 2xEF22, 2xCI3C, AZ21

10. Abmessungen - 280 x 390 x 180 mm

11. Gewicht - 14,0 kg.

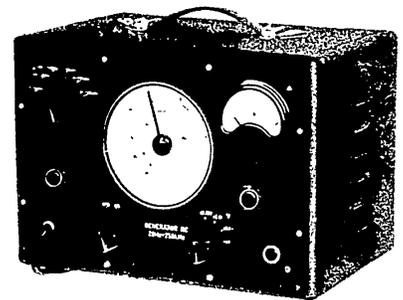
Hersteller:

ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI APARATURY  
 NAUKOWEJ "Z O P A N" - W A R S Z A W A

• POLNISCHE AUSSENHANDELS-  
 GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRO-  
 TECHNIK G m b H

"Elektrim"

WARSZAWA, CZACKIEGO 1517  
 Telegramme ELEKTRIM - WARSZAWA



Phasenschiebegerator  
 Type G 531



P-205

### Anwendung

Der Phasenschiebegerator Type G 531 erzeugt sinusförmige Schwingungen im Bereich 20 Hz bis 250 kHz. Der grosse Frequenzbereich, hohe Stabilität und kleine Verzerrungen ermöglichen die Anwendung des Generators in der Rundfunk- und Fernmeldetechnik, sowie im Laborator. um zur Untersuchung von Verzerrungen und Kennlinien, der Übertragungsstufen von Verstärkern und Lautsprechern, zum Modulieren von Hochfrequenzgeneratoren, von Verstärkerkennlinien und Trägerfrequenz — Fernsprechsyste men u. a. Er kann auch Anwendung finden bei Speisung von Messbrücken, zur Frequenzbestimmung mit Hilfe von Lissajou-Figuren usw.

### Aufbau

Der Phasenschiebegerator Type G 531 besteht aus zweistufigem Verstärker und der Wien-Brücke am Eingang, mit welcher die Frequenz eingestellt wird. Die Wien-Brücke teilt in der angewandten Anordnung die Spannung, die bei Resonanzspannung den Höchstwert gleich dem dritten Teil der Eingangsspannung erreicht

Für die übrigen Frequenzen ist die Teilung mehr ungeeignet und stellt dem Nullwert zu, je mehr die Frequenzen nach beiden Seiten von dem Resonanzwert abweichen

Ein Breitband-Verstärker mit starker Rückkopplung gibt einen realen Verstärkungsfaktor gleich 3 und eine Phasenverschiebung von  $360^\circ$ . Auf solche Weise wird nur für die Resonanzfrequenz die Bedingung für die Entstehung von Schwingungen erfüllt. Die im Rückkopplungsweig angewandte wirksame, thermische Stabilisation gewahrt einen stabilen Betrieb des Generators

Als Anzeigensinstrument dient ein Voltmeter für Gleichspannung, mit einem Messspannrichtiger, der mit German-Dioden ausgerüstet ist. Es gibt folgende Anzeigen im ganzen Bereich der angewandten Frequenzen

### Technische Daten

Reich	20 Hz — 250 kHz
	20 Hz — 100 Hz
	100 Hz — 500 Hz
	500 Hz — 2500 Hz
	2 kHz — 10 kHz
	10 kHz — 50 kHz
	50 kHz — 250 kHz

### Frequenzgenauigkeit:

$2^\circ$

### Abhängigkeit von Netzspannungsschwankungen

Netzspannungsschwankung um  $\pm 10^\circ$  bewirkt eine Frequenzschwankung um  $\leq 0,5^\circ$

### Spannungsstabilität als Funktion der Frequenz in belastungslosen Zustände

$3^\circ$  für den Bereich  
20 Hz — 50 kHz  
 $5^\circ$  für den Bereich  
50 kHz — 250 kHz

### Ausgangswiderstand je nach Einstellung des Spannungsteilers

$\times 1$  2500 Ohm  
 $\times 10^{-1}$  500 Ohm  
 $\times 10^{-2}$  50 Ohm  
 $\times 10^{-3}$  5 Ohm

### Unlineare Verzerrungen

$\leq 0,4^\circ$

### Stromversorgung

120, 220V, 40—60 Hz

### Röhrenbestückung

6L6, EF21, EF22

### Abmessungen

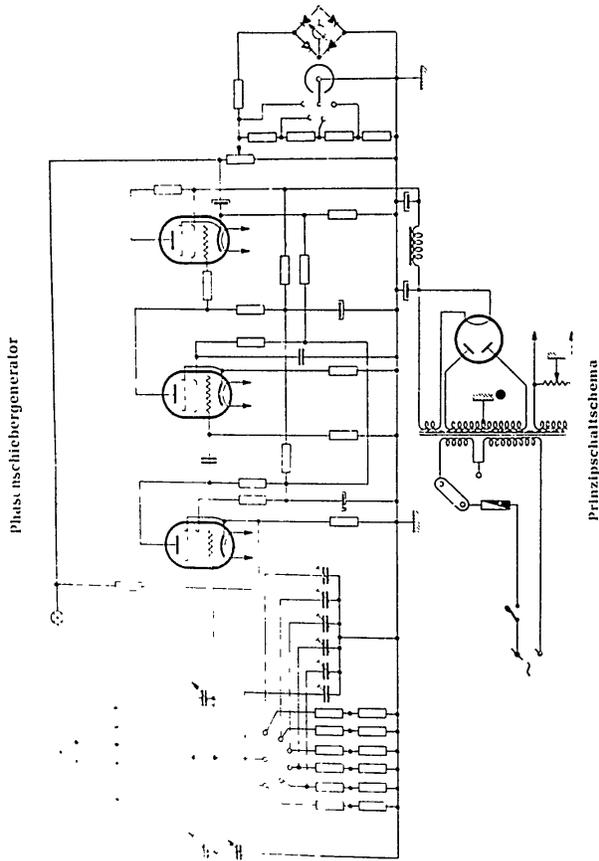
350  $\times$  257  $\times$  257 mm

### Gewicht

11 kg

### Hersteller:

ZAKŁADY WYTWÓRCZE ELEKTRONOWYCH  
PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH „Elpo”  
Warszawa

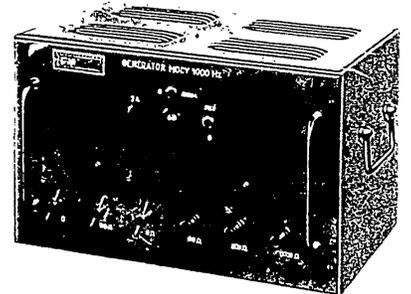


Wydawnictwo Inżynierskie — Warszawa  
 Nr 2654-22 57, 1627 57

POLNISCHE AUSSENHANDELS-  
 GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRO-  
 TECHNIK G. m. b. H.

**"Elektrim"**

WARSZAWA, CZACKIEGO 15/17  
 Telegramme: ELEKTRIM — WARSZAWA



Leistungsgenerator 1000 Hz  
 Type PGE-1

**ZODAN**

P-121

**Anwendung**

In dem Satz des Kabelbeschädigungsaufsuchers bildet der Leistungsgenerator 1000 Hz Type PGL-1 das Hauptglied. Er kann im Gelände zum Feststellen der Kabeltrasse oder Kabelschädigungen als Leistungsquelle der Frequenz 1000 Hz von sinusförmigem Verlauf verwendet werden. Das Gerät kann auch zu anderen Zwecken dienen, zu denen ein Signal von stabiler Frequenz und grosser Leistung notwendig ist. Dieser Generator gibt die Leistung von 40 W bei kleinem Ausgangswiderstand ab.

**Aufbau**

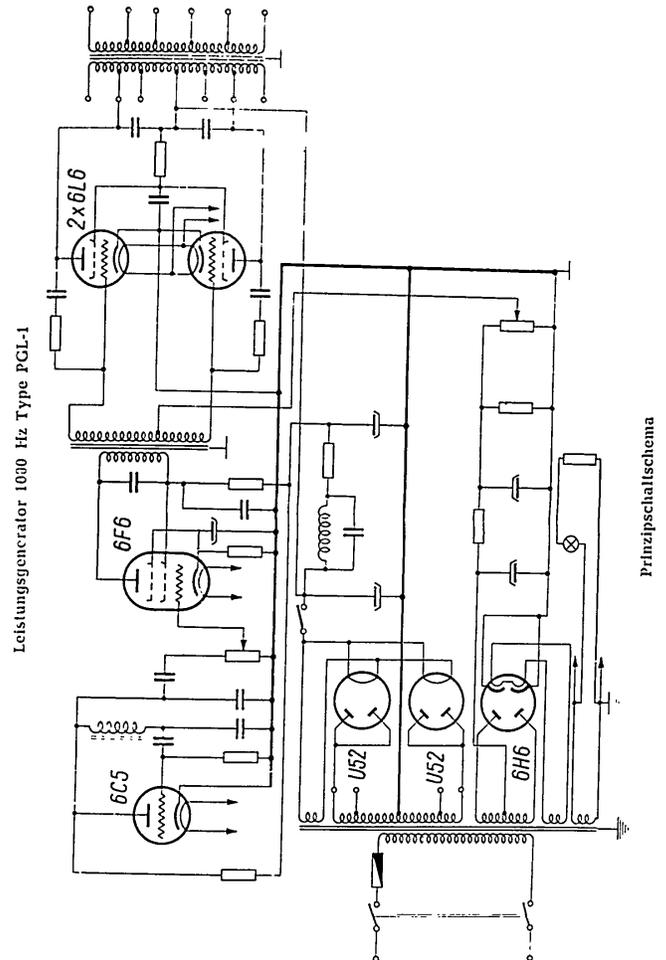
Der Leistungsgenerator 1000 Hz Type PGL-1 besteht aus einem Oszillator in Colpittschaltung mit einem transformatorischen Verstärker und einem Leistungsverstärker. Der Leistungsverstärker arbeitet in Gegentakt-Anordnung in der Klasse AB<sub>2</sub>. Der Speiseteil arbeitet in der typischen Anordnung.

**Technische Daten**

Konstante Frequenz	1000 Hz
Frequenzänderung	± 5%
Ausgangsleistung	40 W
Ausgangswiderstand	0,6 Ohm 6 Ohm 60 Ohm 600 Ohm 6000 Ohm
Harmonischen	≤ 10%
Netzspannung	220V - 5% — 10%, 50 Hz
Leistung	50 VA
Röhren	6C5, 6F6, 2 × 6L6; 1H6, 2 × U52
Abmessungen	400 × 320 × 320 mm
Gewicht	kg

Hersteller:  
ZAKI

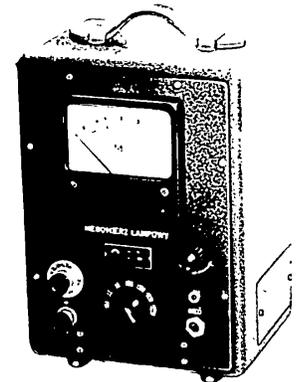
УСЛОВИЯ АПАРАТУРЫ НАУКОВЕЖ



POLNISCHE AUSSENHANDELS-  
GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRO-  
TECHNIK G. m. b. H

**"Elektrim"**

WARSZAWA, CZACKIEGO 15 17  
Telegramme: ELEKTRIM - WARSZAWA



Röhren-Megohmmeter  
Typ RL - 1

**P-180**

Wielogłaz — Warszawa  
2632-22 57, 1536 57

**Anwendung**

Das Röhren-Megohmmeter Typ RL-1 dient zur Bestimmung von Hochohm-widerständen, welche in der Rundfunktechnik verwendet werden, sowie zur Messung von Isolationswiderständen und Halbleitern im Bereich von 200 kΩ bis 20.000 MΩ.

**Beschreibung**

Das Röhren-Megohmmeter besteht aus zwei unabhängigen Gleichrichtungssystemen mit 6C5S-Röhren und einer Messbrücke mit EF 22 Röhren bestückt. Ein Gleichrichter dient zur Speisung der Messbrücken-Röhren, der andere um eine gleichmässige Mess-Spannung zu erhalten.

Die durch eine Neonröhre SG4S stabilisierte Spannung wird an die Messklemmen angelegt. Die Messbrücke arbeitet in symmetrischer Schaltung, welche Anzeigeunabhängigkeit von ev. Netzspannungsschwankungen kennzeichnet.

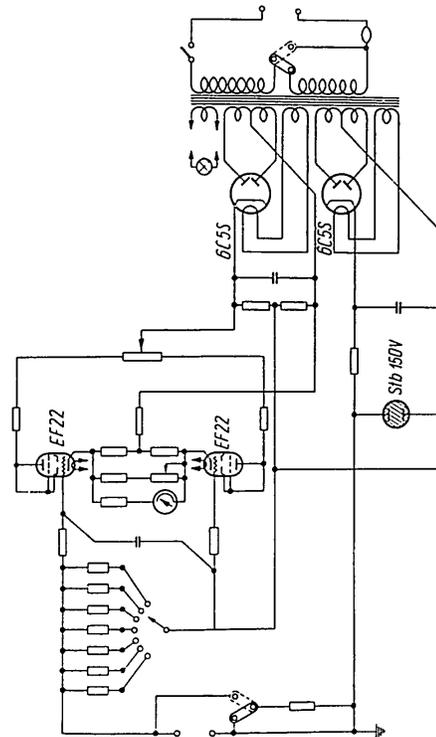
Als Anzeigeinstrument ist ein Drehspulinstrument mit 100 μA Empfindlichkeit angewendet, deren Skala in MΩ geeicht ist. Das Röhren Megohmmeter ist in einem Stahlblechgehäuse eingebaut.

**Technische daten**

Messbereiche	
I	0,2 MΩ — 2 MΩ
II	1 MΩ — 10 MΩ
III	5 MΩ — 50 MΩ
IV	20 MΩ — 200 MΩ
	100 MΩ — 1000 MΩ
	500 MΩ — 5000 MΩ
	2000 MΩ — 20000 MΩ

... bis 2000 MΩ  
 ... 2000 MΩ bis 20000 MΩ  
 EF 22, SG4S.  
 ... 40 — 60 Hz

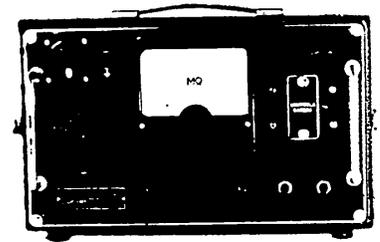
... RZCE ELEKTRONOWYCH  
 ... POMIAROWYCH  
 ... I I P O —  
 ... Warszawa



Principalschema des Röhren-Megohmmeters Typ RL-1

POLNISCHE AUSSENHANDELS GESELLSCHAFT "Elektrim"  
FÜR ELEKTROTECHNIK G. m. b. H.

WARSZAWA CZACKIEGO 15 17  
Telegramm-Adresse: ELEKTRIM WARSZAWA



Röhren - Megohmmeter  
für Batteriespeisung  
Typ PM 3

ZODAN  
WARSAWA

P-182

Verlag — Warszawa  
Nr 2624-32 57, 833 57

### Anwendung

Der Röhren-Megohmmeter Typ PM 3 ist ein batteriegespeistes Gerät, welches zur Messung von Wirkwiderständen und Kondensator-Verluststrom dient.

Das Gerät gibt die Möglichkeit, Widerstandsmessungen im Bereich von 100 kOhm bis 100 000 MOhm durchzuführen. Das Gerät hat eine Batteriespeisung und kann deshalb grundsätzlich im Gelände Anwendung finden.

### Aufbau

Der Röhren-Megohmmeter Typ PM 3 besteht aus einem Röhrenvoltmeter in Brückenschaltung, einer Stromquelle von stabiler Arbeitsspannung und Speisebatterien.

Das Messprinzip beruht darauf, dass der durch den gemessenen Widerstand fließende Strom einen Spannungsabfall auf dem Gitterwiderstand der Brücke bewirkt. Das gestörte Gleichgewicht der Brücke bedingt den Ausschlag des Messers.

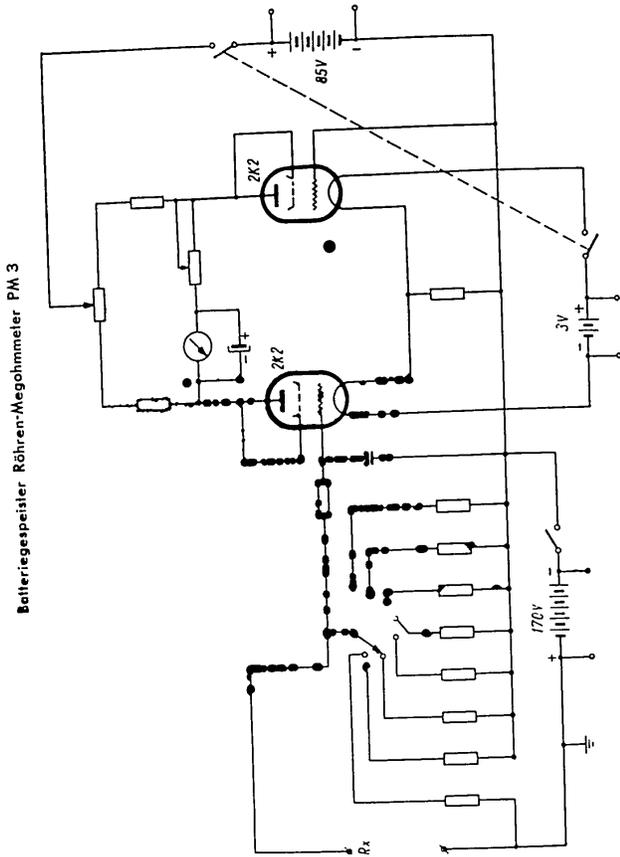
Die gemessenen Größen sind direkt ablesbar.

### TECHNISCHE DATEN

Bereich der gemessenen Widerstände	100 kOhm - 100 000 MOhm
Teilbereiche	1 MOhm 10 MOhm 100 MOhm 1 000 MOhm 10 000 MOhm 100 000 MOhm
Messgenauigkeit	± 3%
Mess-Spannung	100 V
Mess-Spannungsgenauigkeit	± 3%
Stromversorgung	1 Batterie 55 Volt 2 Batterien je 1,5 V 2 Batterien je 65 V
Röhrenbestückung	2 x 2X2
Abmessungen	300 x 240 x 190 mm
Gewicht	± 3,5 kg

### Beleg:

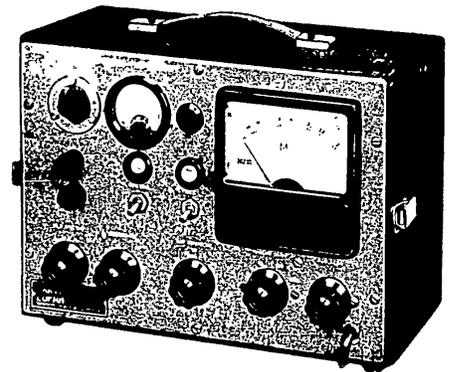
• ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI SPRZĘTOWY NAUKOWEJ  
WARSAWA



AGPOL Werbebüro & Aussenhandelsverlag - Warszawa  
Gedruckt in Polen in Gdańsk Nr. 2631-22 57

POLNISCHE AUSSENHANDELSGESELLSCHAFT "Elektrim"  
FÜR ELEKTROTECHNIK G m b H

WARSAWA, CZACKIEGO 15/17  
Telegramm Adresse ELEKTRIM WARSAWA



Hochspannungs - Megohmmeter  
Typ PMW-2

P-183

**Verwendung**

Hochspannungs-Megohmmeter PMW-2 dient zur Messung hochohmscher Widerstände im Bereich von 2 Megohm bis 20000 MOhm sowie zur Isolationsmessung von elektrischen Hochspannungsanlagen

Eine von den Messklemmen ist geerdet, was Messungen geerdeter Anlagen ermöglicht

Das Gerät findet Verwendung in Laboratorien sowie auch als Traggerät für Messungen im Gelände

**Konstruktion**

Als Hochspannungsquelle dient im Hochspannungs-Megohmmeter PMW-2 ein Generator in Meissnerschaltung vorgesehen für Messfrequenz 150 kHz. Die Messspannung wird aus einem Gleichrichter erhalten, an den eine Hochfrequenz-Spannung angelegt ist

Regelung und Umschalten der Hochspannung finden im Generatorstromkreis statt Die Messspannung wird mit einem Drehspulvoltmeter gemessen Bei der Stromversorgung vom Netz, in dem sehr starke Spannungsschwankungen vorkommen, ist ein magnetischer Stabilizator vorzuschalten.

Das Gerät ist tragbar, mit einem hermetischen Gehäuse und dem Betrieb im Gelände angepasst Die gemessenen Grössen werden direkt abgelesen

**Technische Daten**

Messbereich	2 — 20000 MOhm 2 — 20 MOhm 20 — 200 MOhm 200 — 2000 MOhm 2000 — 20000 MOhm
Messgenauigkeit	±10%
Messspannung	1 kV, 1,5 kV, 2 kV, 2,5 kV, stufenweise geregelt
Genauigkeit der Messspannung	±2%
Stromversorgung	220 V ± 5% — 10%, Hz 70 VA
Röhrenbestückung	2 × 6L6, 6 X5, 6SK7, 2 X2 4687, 6H8
Abmessungen	240 × 340 × 210 mm
Gewicht	8 kg

**Hersteller:**

ZAKŁAD OPRACOWAN I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
WARSZAWA

/P-112/

VOLTOOHMMETER

T Y P E - U - 7 1 6

Anwendung

Der Röhren Volto-Ohmmeter Type U-716 wird als ein universales Messgerät, für Gleich- und Wechselspannung im Bereiche von 30 Hz bis 100 MHz sowie für Widerstandsmessung verwendet. Das Gerät ist am Prinzip der simetrischen Brücke gebaut.

Das Messinstrument für Widerstandsmessung verlangt eine trockene Taschenlampen-batterie von 4,5 V.

Technische Daten

1. Spannungsmessbereich

- a. für Gleichspannung - in 7 Zwischenbereichen und zwar:  
1/3/10/30/100/300/  
/100 0V
- b. für Wechselspannung - in 6 Zwischenbereichen und zwar:  
1/3/10/30/100/300V

2. Widerstandsmessbereich - in 7 Messbereichen von 0,20 Mhm bis 500 MOhm

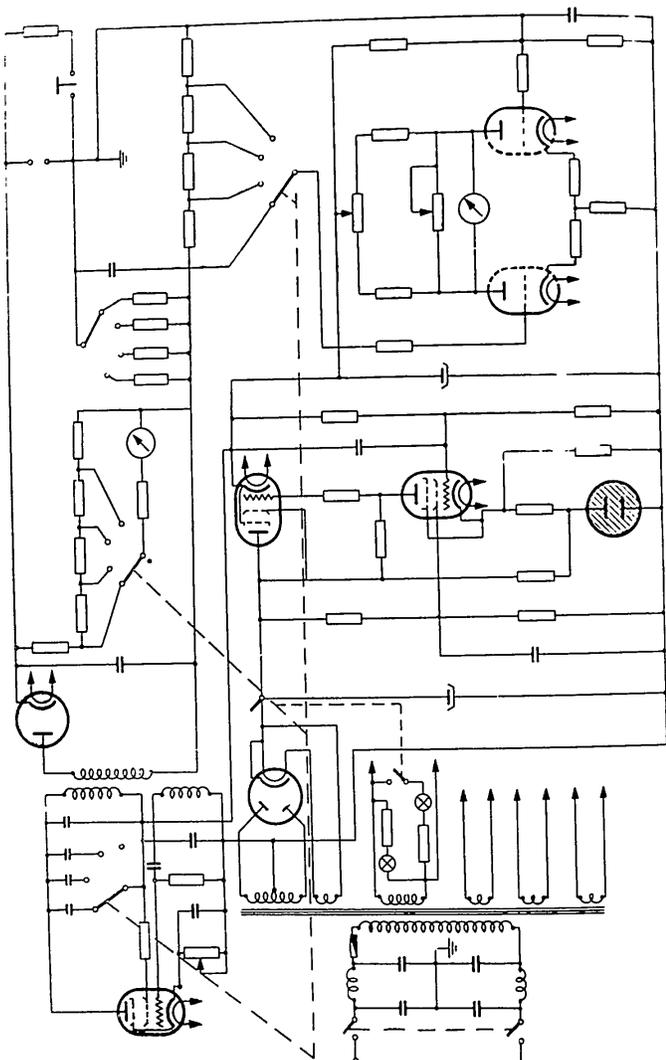
3. Messgenauigkeit

- a. bei Gleichspannungsmessung -  $\pm$  3%
- b. bei Wechselspannungsmessung -  $\pm$  4%
- c. bei Widerstandsmessung -  $\pm$  10%

4. Frequenzmessbereich - 30 Hz + 100 MHz

5. Eingangswiderstand

- a. bei Gleichspannungsmessung - 10 MOhm
- b. bei Wechselspannungsmessung - 1,5 MOhm



AGPOL Werbebüro & Aussenhandelsverlag - Warszawa  
Gedruckt in Polen  
1-1-62-2, 2/2, 8300, 22

/P-112/

6. Eingangskapazität der Sonde etwa 8 pF
7. Stromversorgung - 120/220  $\pm$  10% 40-60Hz
8. Leistungsaufnahme - 35 VA
9. Röhrenbestückung - 6NB5, 6AL5, 6CA6
10. Abmessungen - 290 x 210 x 160 mm
11. Gewicht - 5 kg.

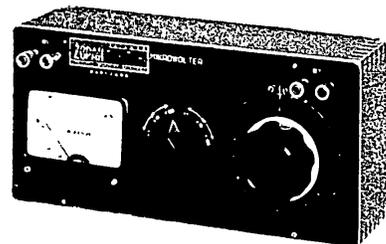
Hersteller:

ZAKŁADY WYTWÓRCZE ELEKTRONOWYCH PRZYRZĄDÓW  
POMIAROWYCH "E L P O" - W A R S Z A W A

POLNISCHE AUSSENHANDELS-  
GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRO-  
TECHNIK G m. b H

**"Elektrim"**

WARSZAWA, CZACKIEGO 15/17  
Telegramme ELEKTRIM - WARSZAWA



Mikrovolter  
Typ PVM-3

**ZODAN**

P-109

**Anwendung**

Das Mikrovolter Typ PVM-3 wird in Stark- und Schwachstromlaboratorien zum Prüfen elektroakustischer Geräte, zum Aufnehmen verschiedener Kennlinien, zur Eichung von Millivoltmetern usw. verwendet.

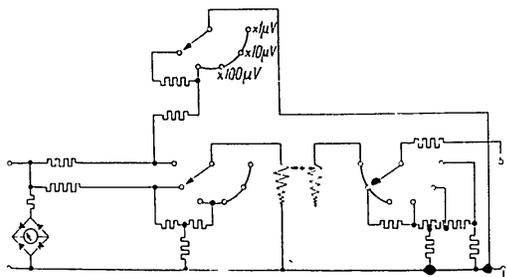
**Aufbau**

Das Mikrovolter Typ PVM-3 besteht aus einem System von Dämpfungswiderständen besonderer Konstruktion und einem Drehspulstrommesser mit Kupferoxydulgleichrichter. An den Eingang des Mikrovolters wird eine Wechselstromquelle von bestimmter Grösse angeschlossen und damit eine entsprechend verminderte Ausgangsspannung erhalten, deren Grösse mit Hilfe eines einstellbaren Spannungsteilers und Multiplizierfaktors reguliert wird.

**Technische Daten**

Regelbereich der Ausgangsspannung	10 $\mu$ V — 5 V
Eingangs-Nennspannung	ca 10 V
Eingangswiderstand	600 Ohm $\pm$ 5%
Ausgangswiderstand	600 Ohm $\pm$ 5%
Frequenzbereich	20 Hz — 20 kHz
Genauigkeit der Spannungsteilung	$\pm$ 3% im Bereich 100 $\mu$ V — 1 V
	$\pm$ 6% im Bereich 10 $\mu$ V — 100 $\mu$ V
Abmessungen	300 x 140 x 100 mm
Gewicht	3 kg

Mikrovolter Typ PVM-3



Principalschaltbild

Hersteller:  
 ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
 ZOPAN  
 WARSZAWA

AGPOL Werbebüro & Aussennandelsverlag — Warszawa  
 Gedruckt in Polen in Katowice, Nr 2636-22 57, 1538 57

**GALVANOMETER**  
**TYPE GES.2**

/P-113/

**Anwendung**

Drehspul-Galvanometer Type GES.2 ist ein tragbares Messgerät mit einem Messbereich und mit dem Lichtanzeiger innerhalb des Messinstrumentes eingebaut.

Der Drehspul-Galvanometer Type GES-2 wird als statischer Galvanometer mit der Periodendauer von ca 1,5 Sekunden in verschiedenen Ausführungen gebaut und ist für verschiedenen Anwendungen wie z.B. für laboratorische und technische Zwecke vorgesehen.

**Technische Daten:**

TYPE GES.		2	2A1/2A2	2B1/2B2	2C1/2C2
Widerstand Ohm:	ca 200	ca 200	ca 30	ca 20	
Kritische Belastwiderstand Ohm	2500	4500	270	10	
Stroms-konstante A/Teil	-8	-9	-8	-8	
Spannungs-konstante V/Teil	.	.	5x10	2x10	
Perioden-dauer	Sec.	1,5	1,5	1,5	

Null der Skale in der Mitte - GES/2/2A1/2B1/2C1  
 Null der Skale von linker Seite - GES/2A2/2B2/2C2

/P-113/

Länge der Skale - 150 mm  
 Lichtanzeiger  
 Stromversorgung - 220 V/50 Hz  
 Abmessungen - ca 200 x 300 x 120 mm  
 Gewicht - 4,70 kg.

Hersteller:

TECHNICZNA SPÓŁDZIELNIA PRACY  
 "ENERGIA" • WARSZAWA

/P-118/

RÖHREN - VOLTMETER  
 Type PVL - 3

Anwendung

Der Röhren-Voltmeter Type PVL-3 ist ein laboratorisches Gerät für Messungen von Gleichspannung sowie von Wechselspannung im Bereiche von 10 Hz bis 30 MHz.

Der Voltmeter Type PVL-3 findet in Forschungslaboratorien, Schulen und Industrie breite Anwendung.

Technische Daten

1. Messbereiche für Gleich- und Wechselspannungen - 0 - 600 V
2. Zwischenbereiche - 0-2V, 0-6V, 0-20V, 0-60V, 0-200V, 0-600V.
3. Messgenauigkeit  
 a/ für Gleichspannung -  $\pm 2\%$   
 b/ für Wechselspannung -  $\pm 1\%$  /von 10Hz bis 30MHz/
4. Eingangswiderstand  
 a/ für Gleichspannung - 12 MOhm  
 b/ für Wechselspannung - 2,5 - 3 Mohm
5. Eingangskapazität - etwa 12 pF
6. Stromversorgung - 220  $\pm 5\%$  50 Hz  
 -10
7. Leistungsaufnahme - 15 VA
8. Röhrenbestückung - 6H6, 2x6C5, 6x5
9. Abmessungen - 410x190x250 mm
10. Gewicht - 8,5 kg.

Hersteller:

ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
 Z O P A N - W A R S Z A W A

R Ö H R E N - V O L T M E T E R

12-109/

T y p e F V L - 5

Anwendung

Der Röhren-Voltmeter Type FVL-5 ist ein universelles  
torisches Gerät und wird bei Messungen von  
Gleichspannung sowie von Wechselspannung in Be-  
reiche von 10 Hz bis 30 MHz verwendet.

Technische Daten

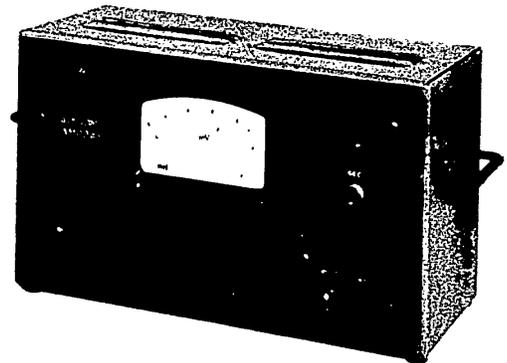
1. Messbereiche für Gleich-  
und Wechselspannungen - 0 - 600 V
2. Zwischenbereiche - 0-2V, 0-6V, 0-20V, 0-50V,  
0-200V, 0-600V
3. Messgenauigkeit  
a/ für Gleichspannung -  $\pm 2\%$   
b/ für Wechselspannung -  $\pm 3\%$
4. Fehler /in Abhängigkeit  
von Frequenz /10Hz-30MHz/-  $\pm 1\%$
5. Eingangswiderstand  
a/ für Gleichspannung - 12 Mohm  
b/ für Wechselspannung - 3 Mohm
6. Eingangskapazität - 30 pF
7. Stromversorgung - 220V  $\pm 10\%$ /50Hz
8. Leistungsaufnahme - etwa 15 VA
9. Röhrenbestückung - 6H6, 2x6H8, 5Z4
10. Abmessungen - 450 x 170x250 mm
11. Gewicht - 9,5 kg.

Hersteller:

ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI APARATURY  
Z O P A N - W A R S Z A W A

POLNISCHE AUSSENHANDELSGESELLSCHAFT  
FÜR ELEKTROTECHNIK G. m. b. H. **"Elektrim"**

WARSAWA, CZACKIEGO 15/17  
Telegramm Adresse: ELEKTRIM WARSZAWA



Firmenzeichen  
ZOPAN

Röhrenmillivoltmeter  
Typ PVL-7

P-116

### Anwendung

Das Röhrenmillivoltmeter Typ PVL-7 findet in Forschungslaboratorien, Schule und Industrie breite Anwendung und dient zum Messen von Spannungen im Tonfrequenzbereich. Das Gerät kann ausserdem für diesen Frequenzbereich als Spannungsverstärker verwendet werden.

### Beschreibung

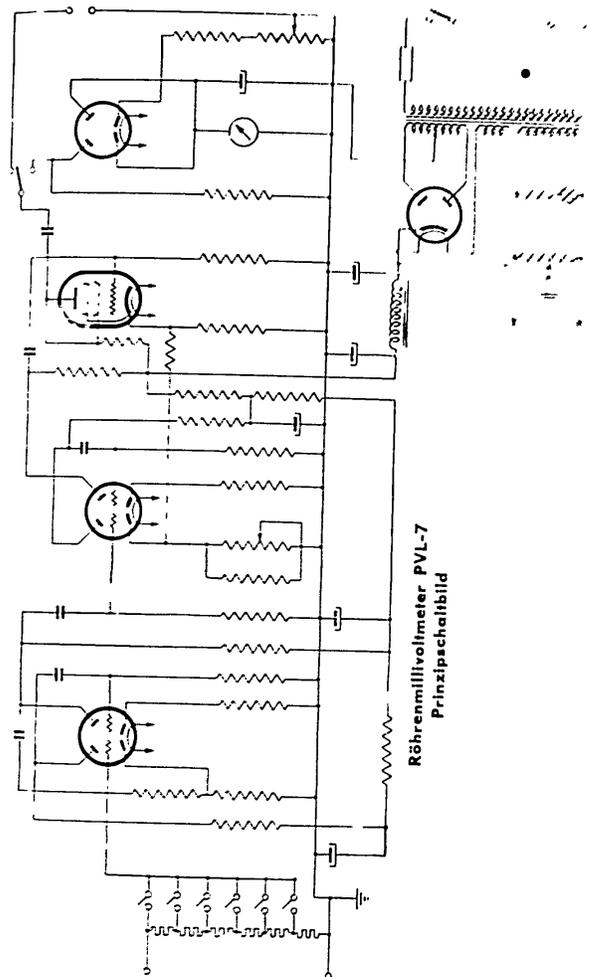
Das Röhrenmillivoltmeter setzt sich aus folgenden Gliedern zusammen aus fünfstufigem Verstärker von starker Gegenkopplung mit einem Spannungsteiler am Eingang, aus einem Dioden-Röhrenvoltmeter mit Anfangsstrom-Kompensation, aus einem Netzanschlussgerät in typischer Anordnung.

Das Millivoltmeter misst den Spannungsmittelwert und zeigt auf der Skala den Effektivwert an. Es ist mit zwei Anzeigeskalen, d.h. 0-3 mV und 0-10 mV, ausgerüstet. Die Anordnung des Millivoltmeters ermöglicht eine Korrektur des Dioden-Anfangsstromes sowie der Anzeigen des Voltmeters.

Die Anordnung des Millivoltmeters ist in ein ästhetisch ausgeführtes Gehäuse eingebaut.

### Technische Daten

Messbereiche	0-3 mV, 0-10 mV 0-100 mV, 0-300 mV, 0-1000 mV
Messgenauigkeit	$\leq 2,5\%$
Frequenzbereich	20 Hz - 20 kHz
Eingangswiderstand	100 kOhm
Eingangskapazität	ca 40 pF
Maximale Eingangsspannung des Verstärkers	1 V
Maximale Ausgangsspannung des Verstärkers	8,5 V über Belastungswiderstand ca 100 kOhm
Verstärkung bei 400 Hz	70 dB
Gleichmässigkeit der Verstärkungskennlinie	$\pm 0,2$ dB
Verzerrung	$\leq 2,5\%$
Röhrenbesetzung	2 - 6SL7, 6F6, 6H6, 6X5
Stromversorgung	220 V $\pm 10\%$ , 50 Hz
Leistungsaufnahme	25 VA
Abmessungen	410 x 175 x 250 mm
Gewicht	9,5 kg



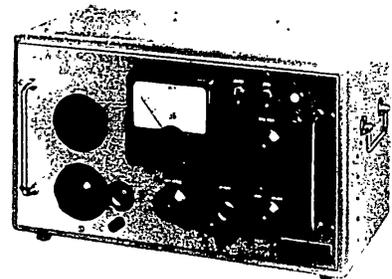
Hersteller: ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI  
APARATURY NAUKOWEJ  
WARSZAWA

AUSSENHANDELSVERLAG — WARSZAWA  
Gedruckt in Polen  
in Łódź

POLNISCHE AUSSENHANDELSGESELLSCHAFT  
FÜR ELEKTROTECHNIK G. m. b. H.

**"Elektrim"**

WARSZAWA, CZACKIEGO 15-17  
Telegramm-Adresse: ELEKTRIM WARSZAWA



Röhren - Voltmeter  
Typ PVL 8

**ZODAN**

P-117

### Anwendung

Der Röhren-Voltmeter Typ PVL 8 ist für Messungen von Wechselspannungen im Bereiche von 0,5 mV bis 500 V in der Frequenz-Bandbreite von 30 Hz bis 3 MHz bestimmt. Der Apparat zeigt den Effektivwert der Verläufe mit einem Wellenformfaktor 3 und einem Spektrum in gegebener Bandbreite an.

### Aufbau

Der Voltmeter Typ PVL 8 besteht grundsätzlich aus einem RC-Breitbandverstärker, einer quadratisierenden Schaltung und einer stabilisierten Netzspeisevorrichtung.

Der Verstärker, vor welchem ein dreistufiger Hochohm-Attenuator steht (in Bezug auf Kapazität kompensiert), enthält vier Verstärkungsstufen, die zwei Paare mit negativer Rückkopplung bilden. Diese Paare sind durch einen induktiv kompensierten Widerstandsteiler gekoppelt.

Der Verstärkerausgang kann auf eine konzentrische Steckdose umgeschaltet werden, von welcher man die zu oszilloskopischen Beobachtungen nötige Spannung entnehmen kann.

Die quadratisierende Schaltung bildet den Anodendetektor in Brückenschaltung dessen Polarisationsspannung stabilisiert ist.

Der Voltmeter wird durch Anlegen am Eingang einer Musterspannung von industrieller Frequenz geeicht. Diese Spannung wird mittels eines Barretters stabilisiert, der gleichzeitig als Stabilisator des Heizkreises der Röhren der quadratisierenden Schaltung dient.

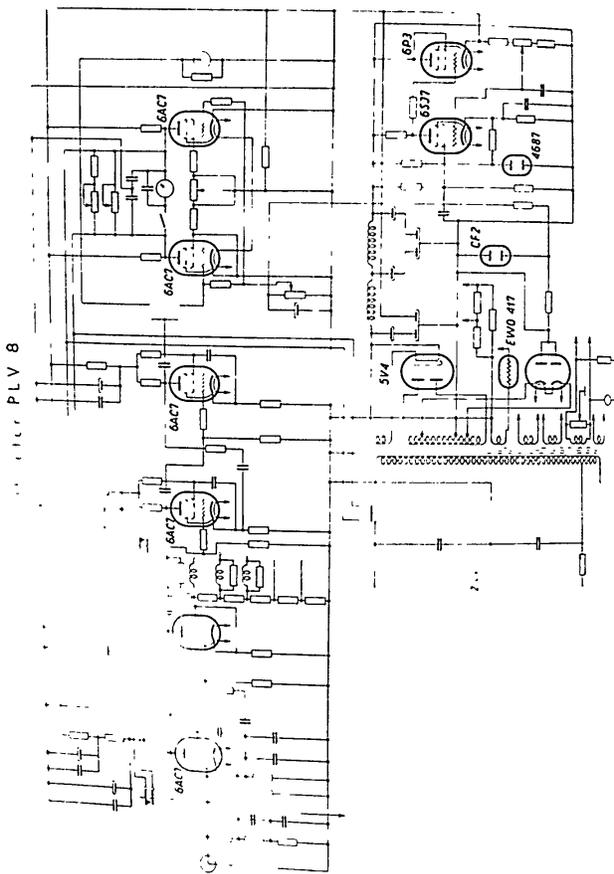
Die Anodenspannung für die ganze Schaltung wird der elektronisch stabilisierten Netzspeisevorrichtung entnommen.

### Technische Daten

Messbereiche	10, 20, 50, 100, 200, 500 mV mit dem Multiplikator $10^{-1}$ , $10^1$ , $10^3$
Frequenzbereich	30 Hz – 3 MHz
Messunsicherheit	3% im Band 40 Hz – 2 MHz 5% im Band 30 Hz – 3 MHz
Eingangsimpedanz	475 KOhm in Nebenschluss mit 40 pF bei der Einstellung des Eingangsaltenuators $10^{-1}$ 500 KOhm in Nebenschluss mit 30 pF bei den übrigen Einstellungen des Attenuators
Ausgangs-nennspannung	0,8 V
Stromversorgung	220 V $\pm$ 5% – 10%, 50 Hz
Abhängigkeit der Messungen von den Netzspannungsschwankungen	in Fehlergrenzen
Röhrenbestückung	6 x 6 AC7, 6H6, 6SJ7, 6P3, CF2, 46B7, 5V4, EWO 417
Abmessungen	500 x 270 x 300 mm
Gewicht	24 kg

### Hersteller:

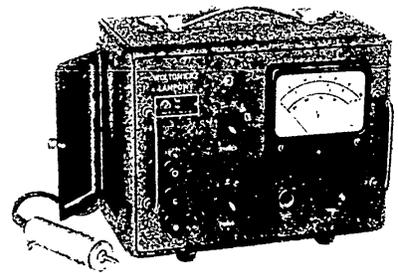
ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI  
APARATURY NAUKOWEJ  
WARSZAWA



AGPOL Werbebüro & Aussenhandelsverlag - Warszawa  
Gedruckt in Polen in Gdańsk Nr. 2635-22 57

POLNISCHE AUSSENHANDELSGESELLSCHAFT "Elektrim"  
FÜR ELEKTROTECHNIK G. m. b. H.

WARSAWA, CZACKIEGO 15 17  
Telegramm Adresse: ELEKTRIM - WARSAWA



Röhrenvoltmeter

Typ V 710

P-111

### Anwendung

Das Röhrevoltmeter Typ V 710 ist ein universales Messgerät für Gleich- und Wechselspannungen im Frequenzbereich von 30 Hz bis 100 MHz bei geringer Strombelastung.

Das Messgerät hat eine Brückenordnung mit Kompensationsröhre, wodurch grosse Unabhängigkeit von Spannungsschwankungen an der Eingangsseite erreicht worden ist.

Das Voltmeter misst die Amplitude, und ist in Effektivwerten der Sinusspannung geeicht

### Aufbau

Das Röhrevoltmeter Typ V 710 arbeitet in symmetrischer Anordnung als Wheatstonesche Brücke, in deren Diagonale ein Drehspulmesser mit einer Empfindlichkeit von 150  $\mu$ A angeordnet ist.

Mit dem Drehspulmesser zusammen sind veränderliche Widerstände in Reihe geschaltet, die zur Regelung der Messempfindlichkeit in einzelnen Messbereichen dienen.

Durch den symmetrischen Aufbau der Brücke wird der Einfluss von Anlaufstrom der angewandten Trioden sowie von Schwankungen der Anschluss-Spannung vermieden.

Zur Messung von Wechselströmen wird eine Sonde verwendet, die mit dem Voltmeter durch eine geschirmte Leitung verbunden ist.

Das der Klasse C angehörende Voltmeter weist eine ganze Reihe Vorteile auf, wie kleine Leistungsaufnahme aus der gemessenen Spannungsquelle, grossen Spannungsmessbereich und eine fast lineare Skalenteilung.

Das Voltmeter misst den Spitzenwert, zeigt aber auf der Skala den Effektivwert der sinusförmigen Spannung an. Bei Messung sinusförmiger Spannung bedeutet also der Ablesungswert direkt den Effektivwert, und bei Messung verzerrter Spannung tritt ein Messfehler auf, dessen Grösse zugleich mit den Oberwellen zunimmt. Bei Messungen einer verzerrten Spannung kann also der Spannungsspitzenwert gemessen werden, wenn der Ablesungswert mit  $\sqrt{2}$  multipliziert wird.

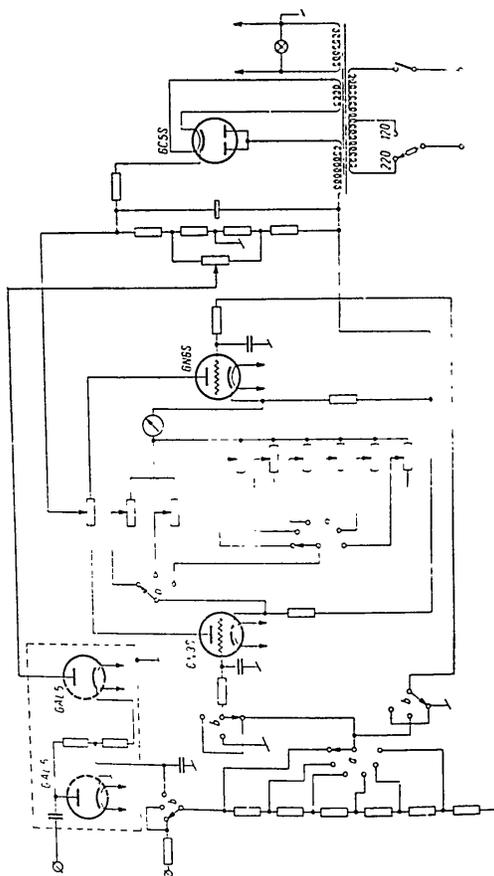
### Technische Daten

Messbereich für Gleich- und Wechselstrom	0,1 – 300 V
Zwischenbereiche	1, 3, 10, 30, 100, 300 V
Frequenzbereich	30 Hz – 100 MHz
Messgenauigkeit	2,5 %
Eingangswiderstand	15 M $\Omega$ für Gleichspannungen ca. 1,5 M $\Omega$ für Wechselspannungen
Eingangskapazität	8 pF
Stromversorgung	120/220 V $\pm$ 10%, 40 – 60 Hz
Röhrenbestückung	2 $\times$ 6 N 8 S, 2 $\times$ 6 AL 5, 1 $\times$ 6 C 5 S
Abmessungen	290 $\times$ 210 $\times$ 160 mm
Gewicht	5 kg

Hersteller:

ZAKŁADY WYTWÓRCZE ELEKTRONOWYCH  
PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH – „Elpo”  
Warszawa

Rohrvoltmeter V 710



Principalschaltbild

AGFOL Webeuro & Aussenhandelsverlag — Warszawa  
 Gedruckt in Polen  
 in Warszawa No 2556 22 57

## KATHODEN STRAHL-OSCILLOGRAPH T Y P O K - 6

### Anwendung

Der Kathoden-Strahl-Oscillograph Typ OK-6 wird als ein laboratorisches extra-klassiges Gerät zur Beobachtung und Messung beliebiger elektrischer Vorgänge im Nieder- und Hochfrequenzbereich von 5 Hz bis 10 MHz verwendet.

Das Gerät wird mit zwei breitbandigen Verstärkern ausgestattet und kann auch als Hochfrequenz Millivoltmeter verwendet werden.

Das Kippgerät arbeitet in Dreiröhrenanordnung und kann zur Frequenzmessung sowie zur Schnelligkeitsmessung angewandt werden.

### Technische Daten

1. Kathodenstrahlröhre /Type 5BP 1A/
  - a. Nutzbarer Schirmdurchmesser - 110 mm
  - b. Leuchtschirmfarbe - grün
  - c. Anodenspannung - 1500 V
  - d. Ablenkempfindlichkeit: - 0,45 mm/V  
 /Gleichspannung/  
 Y - 0,5 mm/V
  - e. Eingangswiderstand: X - 5 Mohm  
 Y - 3 Mohm
  - f. Eingangskapazität: X-B=20pF X-C= 70 pF  
 Y-B=20pF Y-C= 70 pF
2. Verstärker für Y A:
  - a. Frequenzbereich - 5Hz ÷ 10 MHz ± 3 dB
  - b. Phasendrehwinkel - 20 Hz ÷ 300 kHz 10°
  - c. Rechteckimpulsübertragung  
 - 50 Hz /≠ 5%/;  
 500 kHz /≠ 4%/
  - d. Verstärkungskoeffizient:  
 Nom. = 1000 V/V  
 Max. = 1600 V/V

- 2 -

- e. Verstärkungsregulierung:  $\pm 2\%$   
 x 5            x 100  
 x 10           x 200  
 x 20           x 500  
 x 50           x 1000
- f. Eingangsspannungsteiler: 1: 100  $\pm 3\%$
- g. Eingangswiderstand: - 1 Mohm
- h. Eingangskapazität: bei Spannungsteiler  
 1:1 - 40 pF  
 1:100 - 25 pF
- i. Maximale Eingangsspannung: bei Spannungsteiler  
 1:1 - 4 V  
 1:100 - 300 V
- j. Eigene Geräuschpegel des Verstärkers - 120 dB
- k. Unlineale Verzerrungen - 2% + 5%
3. Verstärker für X-Achse
- a. Frequenzbereich - 5Hz + 8 MHz  $\pm 3$  dB
- b. Phasendrehwinkel -35 Hz + 300 kHz  $10^0$
- c. Rechteckimpulsübertragung 50 Hz/ 5%/;  
 500 Hz/ 6%/
- d. Verstärkerkoeffizient ca 2000 V/V
- e. Verstärkungsregulierung - mit Eingangsspannungsteiler 1:100  
 - mit Potentiometer 1:100

- 3 -

- f. Maximale Eingangsspannung bei Spannungsteiler 1:1 4 V  
 1:100-300V
- g. Eingangswiderstand - 1 Mohm
- h. Eingangskapazität - bei Spannungsteiler  
 1:1 - 40 pF  
 1:100 - 25 pF
- j. Unlineale Verzerrungen bei 100 V Ausgangsspannung -  $\leq 3\%$
- k. Eigene Geräuschpegel des Verstärkers = 120 dB
4. Kippgerät
- a. Sinnsspannung - 50 Hz
- b. Halbzahnspannung Zwischenbereiche - 5Hz - 1MHz  
 5Hz - 50Hz  
 50Hz - 500Hz  
 0,5 kHz - 5 kHz  
 50 kHz - 500 kHz  
 100 kHz - 1 MHz
5. Synchronisierung
- a. Eigen-, Fremd-, und Netzsynchro- nisierung bei Polarisation/+/  
 oder -/
- b. Empfindlichkeit der Synchronisierung - 1V /1cm der Bildhöhe/
- c. Genauigkeit des Kippgerätsfrequenzmessung -  $\pm 10\%$

- 4 -

6. Röhrenbestückung

5 BPLA, 13x6AC7 /6Z4/, 4xEL12, 4x6L6/6P3/  
6V6 /6P6/, 6SN7 /6P8/, 4xAZ12, 2x2 /2CZS/  
EZ11, 6H6 /6Z6/, AZ41 /oder 2x Germanium  
Dioden typ DZG/ STR 280/40.

7. Stromversorgung - 110/220 V 45-60 Hz

8. Leistungsaufnahme - 500 VA

9. Abmessungen - 550 x 370 x 500 mm

10. Gewicht - 75 kg.

11. Ausstattung:

konzentrisches Verbindungskabel mit Ste-  
ckern nach VDE Normen ausgeführt, mit Son-  
de /Ohne Kapazität/ und Teiler 1:10.

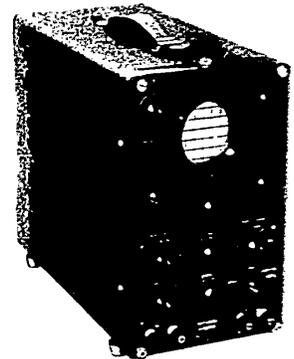
Hersteller:

SPÓŁDZIELNIA PRACY "RADIOTECHNIKA"  
W R O C Ł A W

PO. NISCHE AUSSENHANDELS-  
GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRO-  
TECHNIK G. m. b. H.

"Elektrim"

WARSZAWA, CZACKIEGO 1517  
Telegramme: ELEKTRIM - WARSZAWA



Kathoden-Oszillograf  
Type K-205



P-190

### Anwendung

Der Kathoden-Oszillograf Type K-205 findet in Ruffunkindustrie, Nachrichtentechnik sowie in physikalischen Laboratorien breite Anwendung. Die Konstruktion und das elektrische System des Oszillografen ermöglichen die Ausführung von verschiedenen Arbeiten wie z. B. Beobachtung von Wechselstromformen, Messung der Modulationstiefe, Frequenzvergleichung u.s.w.

### Beschreibung und Konstruktion

Der Kathoden-Oszillograf Type K-205 ist aus folgenden Teilen zusammengesetzt:

- regelbarer Mess-Sender
- Mess-Spannungsverstärker (Achse „Y“)
- Synchronisierverstärker (Achse „X“)
- Speisegerät
- Bildröhre.

Im regelbaren Mess-Sender wurde als Entladewiderstand eine Pentode 6Z3 verwendet. Dadurch wurde eine stufenlose Frequenzregulierung des Generators am gegebenen Unterbereich erreicht. Die Generatorfrequenz kann auch stufenweise in zehn Unterbereichen geändert werden.

Der Mess-Spannungsverstärker (Achse „Y“) arbeitet auf einer Röhre 6P9 in Einstufensystem. Das System ist auf Durchlassung eines breiten Frequenzbandes berechnet.

Der Synchronisierverstärker (Achse „X“) ist nach dem gleichen System wie der Mess-Spannungsverstärker aufgebaut, wobei die Röhre 6Z4 benutzt wurde. Er kann zur Eigenspannungsverstärkung und Fremdsynchronisierung, sowie zur Horizontalablenkung der zu den Messplatten zugeleiteten Fremdspannungsverstärkung ausgenutzt werden.

Das Netzgerät ist als Doppelweggleichrichter mit Kenotron 5C4S ausgebildet und mit einem Filter Typ  $\pi$  ausgerüstet. Die Speisung der Bildröhre besteht in axialer Richtung, hier wurde die Röhre 2C2S angewendet.

Im Inneren der Bildröhre (8EO-29) befindet sich ein Netz für die Speisung, welches zur Bezeichnung der Amplitudengröße ausgerechnet ist.

Die Oszillografen sind auf einem Gestellrahmen mit Frontplatte in einem fein ausgeführten Stahlblechgehäuse untergebracht.

### Technische Daten

Der Oszillograf ermöglicht die Beobachtung von Wechselstromamplituden im Frequenzbereich bis 1 MHz und bei kleineren Amplituden bis 2 MHz

Oszillograf-Empfindlich ohne Verstärkung  
vertikale Achse 0,7 0,9 mm/V  
horizontale Achse 0,8 1,0 mm/V

Oszillograf-Empfindlichkeit mit Verstärkung  
vertikale Achse 15 - 50 mm/V  
horizontale Achse 30 50 mm/V

Eingangswiderstand für akustische Frequenzen 0,4 M $\Omega$

Eingangskapazitäten

Eingang auf Horizontal- und Vertikalachse ohne Verstärker  $\leq 70$  pF

Eingang auf Horizontal- und Vertikalachse mit Verstärker  $\leq 45$  pF

Frequenzbereich des Generators 10 - 150.000 Hz

Oszillograf-Eingangsspannung  $\leq 100$  V

Röhrenbestückung

2  $\times$  6Z4

6Z8

6K3

6P9

5C4S

2C2S

8EO-29

Speisung 110, 127, 220 V  $\pm 5\%$ , 40 - 60 Hz

Gewicht ca 15 kg

Herstellungswerk:

ZAKŁADY WYTWÓRCZE ELEKTRONOWYCH  
PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH  
— ELPO —  
Warszawa



f. Sonde /Frequenzbereich 20 Hz + 5 MHz/

- 1<sup>o</sup> Verstärkung - 0,9
- 2<sup>o</sup> Max. Eingangsspannung - 10 V.

3. Verstärker für X-Achse

- a. Frequenzbereich - 20 Hz + 5 MHz ± 3dB
- b. Verstärkung - 0-250 ± 10 %
- c. Eingangswiderstand - 0,3 Mohm
- d. Eingangskapazität - 20 pF
- e. Max. Eingangsspannung - 5 V

4. Kippgerät

- a. Wiederholungsfrequenzbereich-10Hz-500kHz
- b. Unlineale Verzerrungen - 10 %
- c. Synchronisierung
  - 1<sup>o</sup> - Eigensynchronisierung - 50 Hz
  - 2<sup>o</sup> - Fremdsynchronisierung

5. Stromversorgung

- a. Netzspannung - 220V + 5% - 10% 50
- b. Leistungsaufnahme - 460 VA

6. Röhrenbestückung

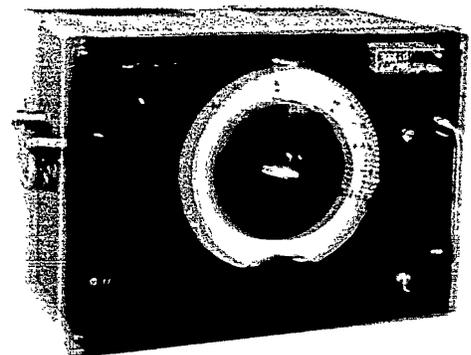
ORP1/100/2, 3x6J6, 3x6AG5, 2x6AC7, 6xEL12  
EY51, 3x5U3C, 4x6L6, 6SJ7, 2xEL84,  
STV280/80

7. Abmessungen - 540 x 360 x 690 mm

8. Gewicht - 70 kg.

Hersteller:

ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
"Z O P A N " - W A R S Z A W A



Zeimurthaus  
- 120000 x

TODAY  
EXPERT

120000  
120000

### Anwendung

Der Zeitmarkengeber Typ PZC 2 dient zur Markierung der Impulsdauer auf der Oszillographenröhre. Auf dem Ausgang des Zeitmarkengebers bekommt man negative Impulse, deren Zeitdauer im Vergleich mit der Periode sehr klein ist.

Der Zeitmarkengeber Typ PZC 2 findet in Rundfunk-, Physik- und Lehr-Laboratorien Anwendung.

### Aufbau

In dem Zeitmarkengeber Typ PZC 2 kann das Wiederholen der Impulse kontinuierlich oder stufenweise geändert werden. Die Ausgangsspannung wird an den Wenelt-Zylinder der Oszillographenröhre angelegt. Man erreicht dadurch eine periodische Abbrechung des Elektronenstrahles.

Das Arbeitsprinzip der Schaltung ist folgendes: die Sinusspannung aus dem Generator von Hartley-Typ mit Elektronenkopplung wird ausserdem durch solche Hilfsschaltungen geformt, wie ein Differentiationskreis und Verstärker an verschiedenen Arbeitspunkten, bis zur Erlangung der Impulse von gewünschtem Verlauf und Amplitude.

Die formeinwirkenden Schaltungen können auch aus fremder Quelle angewendet werden.

### Technische Daten

#### Frequenzbereich

a) fremde Steuerung	0,8 - 1 kHz
	2 - 5 kHz
	5 - 10 kHz
b) eigene Steuerung	20 - 30 kHz
	60 - 100 kHz
	200 - 300 kHz

Frequenzunsicherheit bei  
Netzspannungsschwankungen  
von + 5% - 10%

< 0,5%

Maximalwert der Ausgangsspannung  
Impulsbreite

ca. 80 V

Breiteänderung in Grenzen von

1/10 - 1/20 der Periode

Stromversorgung

220 V, 50 Hz

Leistungsaufnahme vom Netz

60 VA

Röhrenbestückung

EF12, 2x6AC7, EL12,

AZ 21

Abmessungen

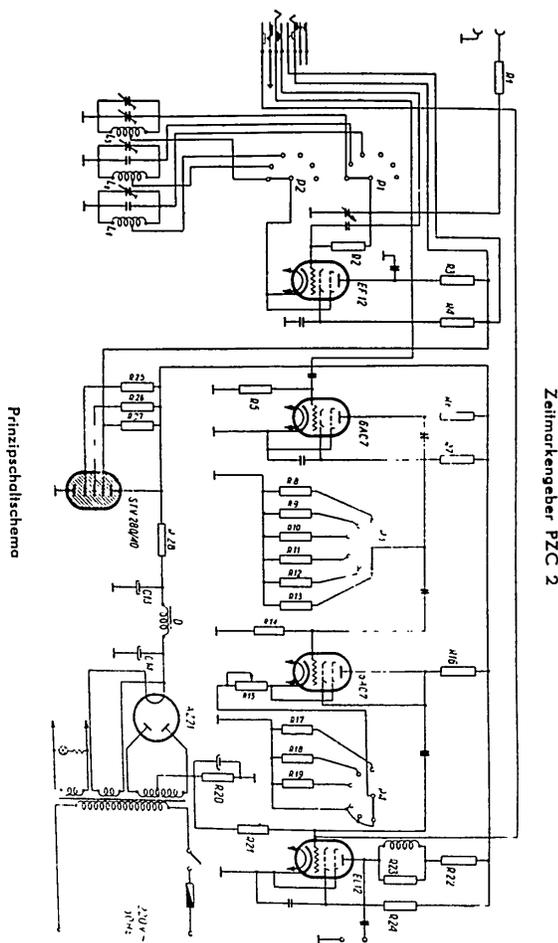
300 x 400 x 300 mm

Gewicht

12 kg.

#### Hersteller:

ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
Warszawa



Prinzipschaltenschema

Zeitmärkengeber PZC 2

AGPOL Werbebüro & Aussenhandelsverlag-Warszawa  
 Gedruckt in Polen  
 In Warszawa No 3394-22[57]

/P-252/

## ZEITMESSER TYPE PKM-1

Anwendung

Der Zeitmesser Type PKM-2 mit optischer Bank und Konstantalter für Wechselspannung wird als Messkomplett /mit elektrischer Methode/ der Äquivalentzeit z.B von Momentverschlüssen der photographischen Vorrichtungen in Industrie, bei technischer Kontrolle der photographischen Apparaten mit Zentral-Moment-Verschlüssen im Bereich vom 1/1000 Sek. bis 1/2 Sek. verwendet.

Technische Daten

1. Zeitmesser

- a. Messbereiche - 0 - 0,005 Sek  
 0 - 0,015 "  
 0 - 0,05 "  
 0 - 0,15 "  
 0 - 0,5 "
- b. Messgenauigkeit -  $\pm 2\%$
- c. Die Zeit der Vorbereitung des Gerätes zur Arbeit - etwa 15 Min.
- d. Röhrenbestückung - 6SL7, 6H6, 6AC7,  
 6AU6, 6J6, 6x5,  
 75C5-30, 150C5-30,  
 STV 280/40
- e. Stromversorgung - 220V/50 Hz
- f. Leistungsaufnahme - 70VA
- g. Abmessungen - 455 x 235 x 235 mm
- n. Gewicht - 15 kg.

2. Optische Bank

- a. Versorgung: - Photozelle Type 3534  
 - Linsevollzähligkeit  
 - Glühlampe 6 V/5A  
 - Spannungsregulator  
 0 + 6V/30VA

/P-252 /

- b. Stromversorgung - 220 V / 50 Hz
- c. Leistungsaufnahme - 0 + 30 VA
- d. Abmessungen - 485 x 240 x 180 mm
- e. Gewicht - 5,5 kg.

3. Spannungskonstanthalter

- a. Netzspannung - 180-240 V/50 Hz
- b. Ausgangsspannung - 220 V  $\pm$  1%
- c. Max. Leistungsbelastung - 100 VA
- d. Abmessungen - 230 x 185 x 330 mm
- e. Gewicht - 15 kg.

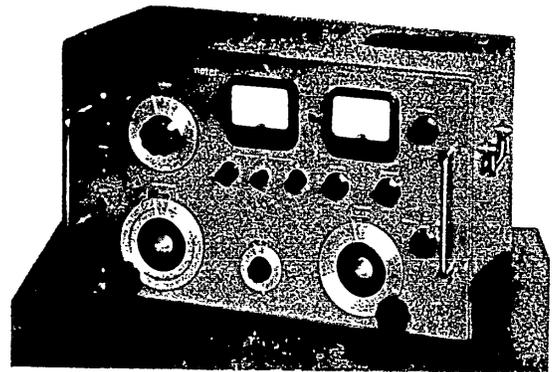
Hersteller:

ZAKŁAD OPRACOWAN PRODUKCJI APARATURY  
NAUKOWEJ "Z O P A N" - W A R S Z A W A

POLNISCHE AUSSENHANDELSGESELLSCHAFT  
FÜR ELEKTROTECHNIK G m b H

**Elektrim**

W A R S Z A W A, C Z A C K I E G O 1517  
Telegramm Adresse ELEKTRIM WARSZAWA



Gütefaktormesser  
Typ PO - 2

P-141

**VERWENDUNG**

Der Gütefaktormesser Typ PQ-2 wird zur Messung der Güte von Spulen in Grenzen 30—450 angewendet. Die Schaltung des Gütefaktormessers ermöglicht überdies auch dessen Verwendung als

- Induktivitätsmesser
- Kapazitätsmesser kleiner Kapazitätswerte
- Spulenkapazitätsmesser
- Generator mit stufenlos geregelter Frequenz im Bereich von 30 kHz bis 9,5 MHz

**AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE**

Die gemessenen Werte von Güte, Induktivität und Frequenz werden direkt abgelesen.

Der Gütefaktormesser besteht aus folgenden Elementen

- Hochfrequenzgenerator,
- zwei Röhrevoltmetern,
- Normalkondensator,
- Speisevorrichtung

Das Prinzip der Gütefaktormessung beruht auf der Messung der Überspannung an den Klemmen des Normalkondensators, der mit der gemessenen Spule einen Resonanzkreis bildet.

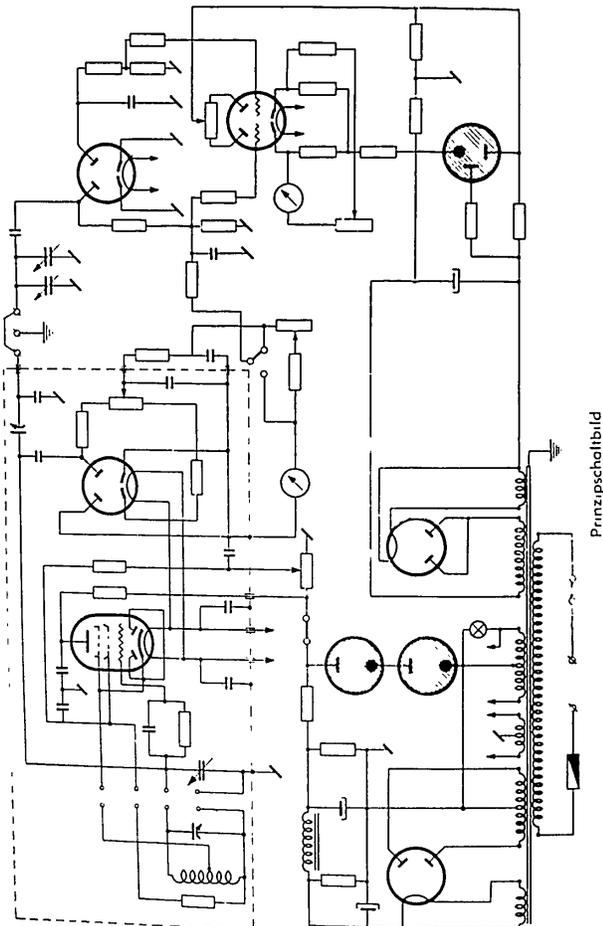
Das Gerät ist in ein ästhetisch ausgeführtes Metallgehäuse eingebaut.

**TECHNISCHE DATEN**

Frequenzbereiche	30 kHz	95 kHz
	95 kHz	300 kHz
	300 kHz	950 kHz
	950 kHz	3 MHz
	3 MHz	9,5 MHz
Messbereich des Gütefaktors	30	450
Anzahl der Messbereiche (für Gütefaktor)	2	
Messgenauigkeit (für Gütefaktor)	± 10%	
Induktivitätsmessbereich	0,55 H — 0,55 H	
Induktivitätsmessgenauigkeit	4%	0,05 H
Kapazitätsmessbereich	1 pF — 490 pF	
Kapazitätsmessgenauigkeit	4%	1 pF
Kapazität des Normalkondensators	50 pF	550 pF
Röhrenbestückung	EBL 21, 2 × 6H6, 65N7 2 × AZ 1, 2 × 105 C5 — 30 GR 150 DA	
Stromversorgung	220 V ± 5% — 10%, 50 Hz	
Leistungsaufnahme	60 VA	
Abmessungen	650 × 350 × 350 mm	
Gewicht	28 kg	

Hersteller

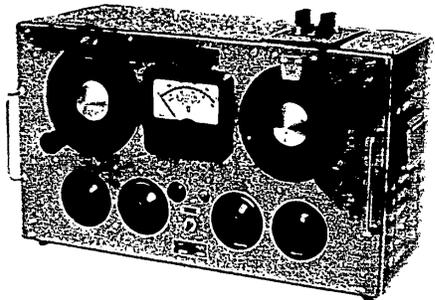
ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
WARSZAWA



AGPOL Werbebüro & Aussenhandelsverlag — Warszawa  
Gedruckt in Polen  
in Łódź No 9261-22-57

POLSKIE AUSENHNDELSGESELLSCHAFT "Elektrim"  
FLR ELEKTROTECHNIA G m b H

WARSZAWA, CZACKIEGO 1517  
Telefon-Adresse ELEKTRIM WARSZAWA



Gütefaktormesser  
Modell 27/56

P-140

### Verwendung

Der Gütefaktormesser ist ein Gerät, das grundsätzlich zur Messung des Gütefaktors  $Q$  von Spulen dient.

Ausser dem Gütefaktor von Spulen kann man mit dem Gerät auch Kapazitäten und mittelbar, auf rechnerischem Wege, die Induktivität von Spulen ermitteln.

### Beschreibung

Der Gütefaktormesser Modell 27 56 setzt sich aus folgenden Hauptbestandteilen zusammen:

- dem Hochfrequenzgenerator
- dem Röhrenvoltmeter
- dem Eichkondensator
- dem Speisegerät

Der Hochfrequenzgenerator arbeitet mit einer Röhre EBL-21 in Dreipunktschaltung mit geteilter Induktivität.

Die Einstellung der Frequenz des Generators erfolgt entweder stufenlos mittels eines Drehkondensators oder stufenweise durch Einschalten von Spulen.

Die Hochfrequenzspannung wird durch die Schirmgitterspannung der Röhre EBL-21 gesteuert.

Die Höhe dieser Spannung ist für die Grösse des Multiplikationsfaktors entscheidend.

Das Gleichstromröhrenvoltmeter enthält die Röhren 6 SL7 und 6 SN7 und arbeitet in Symmetrieschaltung mit starker Rückkopplung, wodurch den Anzeigen grosse Stabilität verliehen wird.

Die Skala des Drehspulmessgerätes ist unmittelbar in Gütefaktorwerten „ $Q$ “ geeicht.

Das Speisegerät, das unmittelbar den Generator- und den Röhrenvoltmeterkreis speist, hat eine Röhre AZI und ist mit einem Glättungsfilter ausgestattet.

Die Güte  $Q$  der zu untersuchenden Spule wird auf folgende Weise bestimmt mit Hilfe der zu untersuchenden Spule und des Eichkondensators wird ein Resonanzkreis gebildet, dem eine Wechselspannung entsprechender Frequenz zugeführt wird.

Die Messung beruht auf der Änderung der Spannung bis zur Überspannung, die bei Resonanz an der untersuchten Spule auftritt. Diese Spannungen werden mit Hilfe eines Detektors gleichgerichtet, der aus der Diode 6H6 besteht, und mit Hilfe des Röhrenvoltmeters gemessen, dessen Anzeigergerät unmittelbar im Gütefaktorwert  $Q$  geeicht ist.

Für die Messung als Messgerät für Kapazitäten oder Induktivitäten benutzt werden kann ermöglicht die Bestimmung der zu messenden Grössen mit Hilfe einfacher Berechnungen.

Der Gütefaktormesser ist in einem formschönen Metallgehäuse eingebaut.

### Technische Angaben

Die Messung des Gütefaktors von Spulen erfolgt in zwei Messbereichen

- |   |     |     |
|---|-----|-----|
| 1 | $Q$ | 100 |
| 2 | $Q$ | 500 |

Die Messgenauigkeit ist grösser als  $10\%$ .

Die Messung der Kapazität erfolgt in zwei Messbereichen

- |   |        |             |
|---|--------|-------------|
| 1 | 1 pF   | 950 pF      |
| 2 | 900 pF | 0.1 $\mu$ F |

Der Hochfrequenzgenerator des Gütefaktormessers umfasst einen Frequenzbereich zwischen 150 kHz und 15 MHz. Das Frequenzband ist in folgende Bereiche unterteilt.

- |   |         |         |
|---|---------|---------|
| A | 150 kHz | 450 kHz |
| B | 450 kHz | 1,5 MHz |
| C | 1,5 MHz | 4,5 MHz |
| D | 4,5 MHz | 15 MHz  |

Die Genauigkeit und die Stabilität der Frequenz liegt in Toleranz von  $2\%$ , Kapazität des Eichkondensators. 50 pF, 900 pF,  $\pm 2\%$ ,  $\pm 1$  pF Netzanschluss. 220 V, 50 Hz

Zulässige Netzschwankungen  $\pm 5\%$ ,  $\pm 10\%$

Energiebedarf etwa 40 VA

Gewicht 16 kg

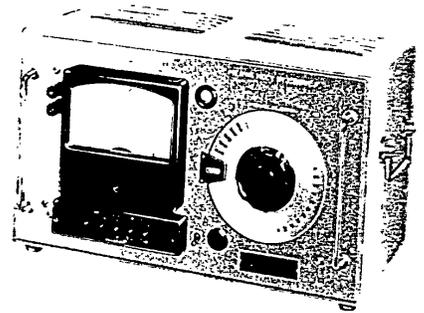
Aussenabmessungen 580  $\times$  340  $\times$  280 mm

Hersteller:

ELEKTROMATYKA — Warszawa

F R ANSISCHE AUSSENHANDELSGESELLSCHAFT "Elektrim"  
F R ELEKTROTECHNIK G m b H

WARSZAWA, CZACKIEGO 15/17  
Telegramme ELEKTRIM-WARSZAWA



Ausgangsleistungsmesser

Typ PWT 2

ZODAN  
ZODAN

P-144

AGPOL Werbebüro & Aussenhandelsverlag — Warszawa  
Gedruckt in Polen  
in Łódź No 2653-22-57

### Anwendung

Der Ausgangleistungsmesser Typ PWT 2 ist für Messungen von Ausgangsleistung bei gegebenem Belastungswiderstand verschiedener Einrichtungen in dem akustischen Frequenzband bestimmt. Der Messer findet in Wissenschafts-, Lehr- und Industrie-Laboratorien Anwendung.

Das Gerät ist sehr bequem und einfach in der Handhabung.

### Aufbau

Die Schaltung des Gerätes besteht aus folgenden Gliedern:

- einem Satz von Belastungs-Eingangswiderständen, die stufenweise umschaltbar sind,
- einem Röhrevoltmeter,
- einer Speisevorrichtung.

Die Leistungsmessung beruht auf dem Prinzip der Spannungsmessung an einem gegebenen Widerstand.

Der Gerätemesser ist in Effektivwerten der Leistung, wie auch in Dezibel, für die Bezugs-Basis 0 dB und 1 mW Leistung geeicht.

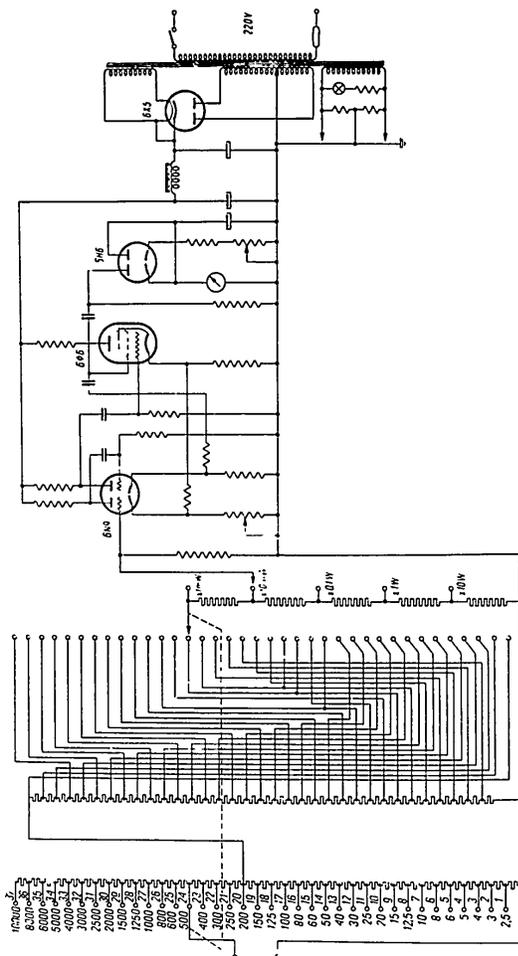
### Technische Daten

Leistungsmessbereich	0,1 mW — 100 W
Multiplikator	1 mW, 10 mW, 100 mW, 1 W, 10 W
Leistungsmessunsicherheit	< $\pm 0,25$ dB
Frequenzbereich	20 Hz — 20 kHz
Eingangswiderstand	2,5 Ohm — 10 kOhm
	logarithmisch in 37 Stellungen veränderlich
	2,5, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12,5, 15, 20, 25 Ohm usw. bis 10 k Ohm
Genauigkeit der Eingangswiderstände	
a) für Gleichstrom	$\pm 1\%$
b) für Wechselstrom	$\pm 3\%$
Belastbarkeit der Widerstände	
a) dauernd	0 — 60 W
b) kürzer als 1 Min	bis 100 W
Stromversorgung	220 V $\pm 5\%$ — 10%, 50 Hz
Leistungsaufnahme vom Netz	26 VA
Röhrenbestückung	6 SL7, 6 F6, 6 H6, 6 X5
Abmessungen	400 $\times$ 240 $\times$ 320 mm
Gewicht	10,5 kg

Hersteller:

ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
WARSZAWA

Ausgangsleistungsmesser PWT 2



Prinzipschaltenschema

AGPOL Werbebüro & Aussenhandelsverlag — Warszawa  
Gedruckt in Polen  
in Łódź No 2131-22 57

UNLINEAL-VERZERRUNGSMESSER /P-143/  
TYPE PKZ-5

Anwendung

Der Unlineal-Verzerrungsmesser Type PKZ-5 dient zur Messung Unlinealen-Verzerrungen der Spannungen im Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 kHz, sowie zur Spannungsmessung von 0,5 mV bis 500V im Frequenzbereich von 20 Hz bis 150 kHz. Das Gerät kann auch als Verstärker und Geräuschpegelmesser verwendet werden.

Technische Daten

Verzerrungsmessung

- a. Messbereich - 0,1 - 30 %
- b. Frequenzbereich - 20 Hz - 20 kHz
- c. Minim.Eingangsspannung - 0,6 V
- d. Maxim.Eingangsspannung - 500 V
- e. Eingangswiderstand bei unsymmetrischem Eingang - 100 K OHm
- f. Eigenverzerrungen - 0,1 %
- g. Messgenauigkeit - ± 5 %

Geräuschpegelmessung

- a. Messbereich - -70 dB /nach Prüff-signal/
- b. Frequenzbereich - 20 Hz - 150 kHz
- c. Messgenauigkeit - ± 5 %
- d. Eigene Geräuschpegel - < - 80 dB

Verstärker

- a. Verstärkerung - 64 dB
- b. Unlineale Verzerrungen - 0,1 %
- c. Frequenzbereich - 20 Hz - 60 kHz  
+ 0,5 dB  
bei 100 kHz ± 1dB  
bei 150 kHz ± 2dB

/P-143/

4. Voltmeter

- a. Messbereich - 0,5 mV - 500 V
- b. Frequenzbereich - 20 Hz - 150 kHz
- c. Eingangswiderstand  $\pm$  100 K Ohm
- d. Messgenauigkeit - - 5 %

5. Die Zeit der Vorbereitung  
des Gerätes zur Arbeit - etwa 15 min.

6. Röhrenbestückung - 4xEF22, 3x6AC7,  
AZ21, EWO 4117, STV 280/40

7. Stromversorgung - 220 V  $\pm$  10% 50 Hz

8. Leistungsaufnahme - 60 VA

9. Abmessungen - 500 x 320 x 320 mm

10. Gewicht - 15 kg.

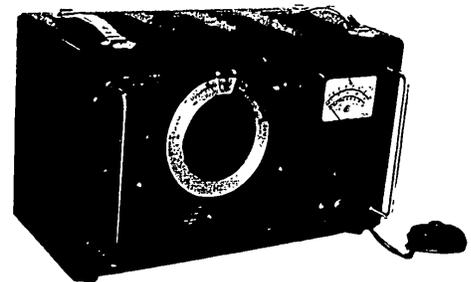
Hersteller:

ZAKŁAD OPRACOWAŃ I PRODUKCJI APARATURY  
NAUKOWEJ "ZOPAN" WARSZAWA

POLNISCHE AUSSENHANDELSGESELLSCHAFT  
FÜR ELEKTROTECHNIK G m. b. H

**"Elektrim"**

WARSZAWA, CZACKIEGO 15/17  
Telegramme ELEKTRIM WARSZAWA



Klirrfaktormessbrücke  
Typ K 104



P-145

### Anwendung

Die Klirrfaktormessbrücke Typ K-104 dient zur Bestimmung von Klirrfaktor, Brummspannungen und Geräuschen. Die Messung des Klirrfaktors ist im Bereich von etwa 0,12 bis 100% in der Frequenzbreite 20 Hz bis 20 kHz durchführbar.

Das Sperrfilter, in Form einer im Klirrfaktormesser angewandten RC-Schaltung, gewährleistet eine genaue Unterdrückung der Grundwelle. Ausserdem ist am Ausgang des Gerätes ein Filter eingebaut, welches eine Absonderung der Oberwellen von Netzbrummen ermöglicht.

Das Gerät kann auch zur direkten Messung der Geräusche im Bereich von 0 bis 65 dB in der Frequenzbreite von 20 Hz bis 100 kHz dienen.

### Aufbau

Die Klirrfaktormessbrücke Type K-104 besteht aus einem dreistufigen Verstärker und einem zweistufigen Röhrevoltmeter. Am Eingang des Verstärkers befindet sich ein Umschalter für drei Eingangsspannungsbereiche von 5, 50 und 500 V sowie ein regelbarer Spannungsteiler. Zwischen der zweiten und der dritten Verstärkerstufe ist die Wien - Brücke angeordnet, welche die Grundschwingung unterdrückt. Die starke Rückkopplung, welche alle drei Stufen umfasst, gewährt eine gute lineare Kennlinie, geringe Eigenverzerrungen und Unempfindlichkeit gegen Schwankungen der Netzspannung.

Die Spannung wird von der Brücke an das sechsstufige Potentiometer und weiterhin an das zweistufige Röhrevoltmeter angelegt, das annähernd eine quadratische Empfindlichkeit hat, wodurch die Ablesung des Klirrfaktors proportional dem Ausschlag ist.

Das Voltmeter ist ausserdem mit zwei Sperrfiltern des oberen und unteren Zweiges ausgerüstet, wodurch der Klirrfaktor und das Netzbrummen getrennt voneinander gemessen werden können.

Die Oberwellen - Ausgangsspannung wird durch besondere Klemmen ausgeführt, was das Anschliessen eines Kathodenzillografen ermöglicht. Letzterer soll die Beobachtung ermöglichen, welche von den Harmonischen in der gemessenen Spannung überwiegen.

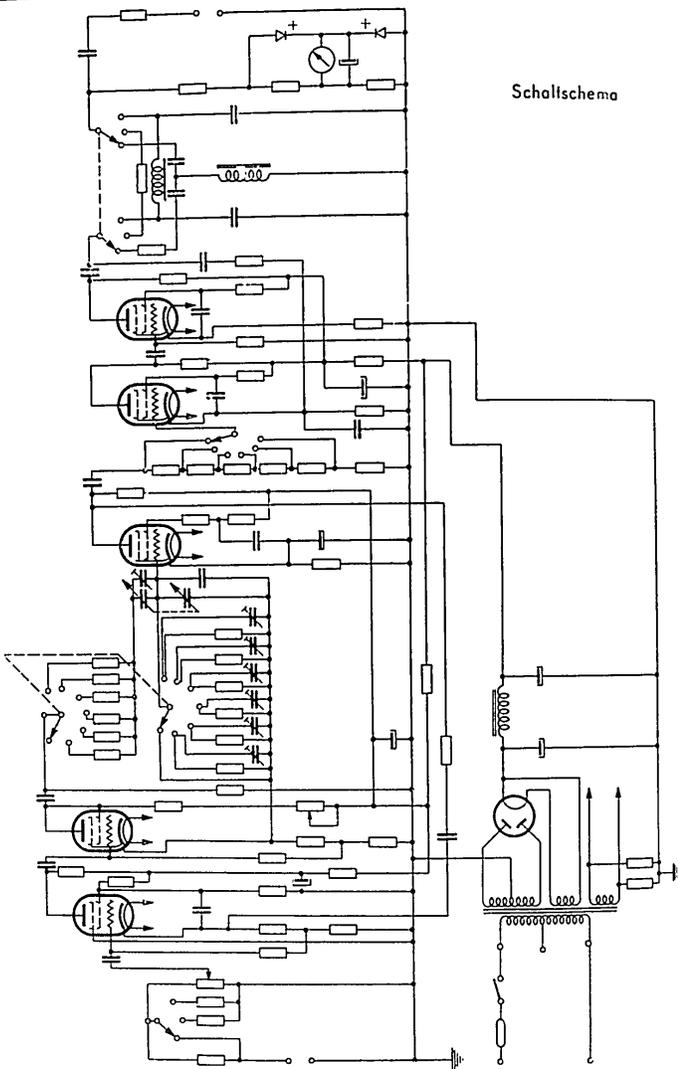
Das Gerät ist in ein ästhetisches Metallgehäuse eingebaut.

### Technische Daten

Messbereich	
a) für Klirrfaktor	0,1 - 100%
b) für Rauschpegel	0 - 65 dB
Frequenzbereich	
a) für Klirrfaktormessung	20 Hz - 20 kHz
b) für Rauschpegelmessungen	20 Hz - 80 kHz
Eingangsspannung	0,5 - 500 V
Eingangswiderstand	100 kOhm
Messgenauigkeit	$\pm 5\% \pm 0,1\%$ vom Messwert des Klirrfaktors
Röhrenbestückung	2 $\times$ 6Z4, 3 $\times$ EF21, AZ 1, 2 $\times$ 3NN 40
Abmessungen	520 $\times$ 490 $\times$ 235 mm
Gewicht	11 kg

Hersteller.

ZAKŁADY WYTWÓRCZE ELEKTRONOWYCH  
PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH  
W a r s z a w a

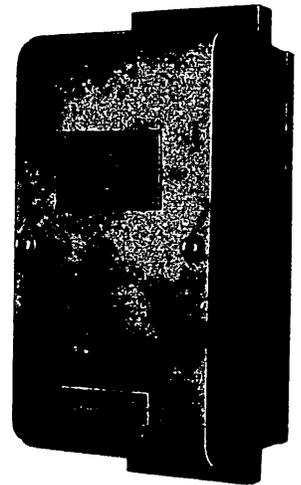


Schallschema

AGPOL Werbebüro & Aussenhandelsverlag — Warszawa  
Gedruckt in Polen  
In Łódź No 2401-22

POLNISCHE AUSSENHANDELSGESELLSCHAFT "Elektrim"  
FÜR ELEKTROTECHNIK G. m. b. H.

WARSAWA, CZACKIEGO 1517  
Telegramm-Adresse ELEKTRIM WARSZAWA



Fernmessanlage für Frequenzsystem  
sinusförmiger Impulse  
Typ PŁT-1

ZODAN

P-701

### Anwendung

Die Fernmessanlage für Frequenzsystem sinusförmiger Impulse dient zur Übertragung von beliebigen elektrischen Grössen auf praktisch unbegrenzte Entfernungen.

Die Fernmessanlage besteht aus einem Fernmess-Sender Typ PTUN-1 mit Netzspeisegerät PTZ-1, einem Fernmess-Tonempfänger, einem Fernmess-Demodulator Typ PPO-1 sowie aus einem Fernmessanzeigergerät mit Drehpulsmesswerk

### Wirkungsweise

Die Fernmessanlage für Frequenzsystem sinusförmiger Impulse arbeitet nach folgendem Prinzip:

Die Trägerfrequenz wird in symetrischer Anordnung mit einer Frequenz von 2-12 Hz moduliert, wobei die modulierende Frequenz von der Grösse des Messwertes abhängig ist.

Am Ausgang des Fernmess-Senders erhält man Tonfrequenzimpulse, von denen jeder die Gestalt einer Sinus-Halbwellen hat.

Im Empfänger ist quadratische Demodulation angewendet, wodurch man am Ausgang des Empfängers eine Frequenz erhält, welche die Modulationsfrequenz um das Zweifache übertrifft.

Mit dem Empfänger steht in Zusammenarbeit der Doppelweg-Kondensator-Demodulator.

Dieser liefert einen Gleichstrom, welcher der Modulationsfrequenz proportional ist.

Das Profilempfängergerät hat eine Skala, die in direkten Messwerten geeicht ist.

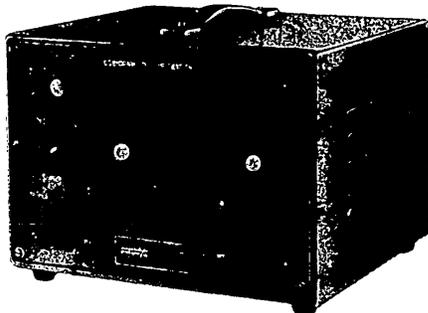


Abb. 1 Fernmess-Empfangeinrichtung

### Aufbau

#### Der Fernmess-Sender Typ PTUN-1

Der Fernmess-Sender Typ PTUN-1 besteht aus einem Modulator sowie aus einem Sender und enthält in einem gemeinsamen Gehäuse folgende Bestandteile:

eine Messanordnung, einen Trägerfrequenzgenerator und einen Modulator. In besonderem Gehäuse befindet sich ein Netzgerät für 220 V und 6,3 V Wechselstrom und für 220 V Gleichstrom.

Die gemessene Grösse wird in Trägerfrequenzimpulse umgeformt, wobei die Verlaufslinie jeder Impulswelle der Gestalt einer Sinus-Halbwellen entspricht. Diese geeignete Gestalt der Impulse erreicht man durch Anwendung eines Modulators, welcher die durch eine rotierende, auf die Achse der Verlaufslinie aufmontierte Platte des Modulationskondensator bewirkenden Kapazitätsänderungen ausnützt. Die Einhüllende der Impulse ist durch Gestalt der zahnförmigen Einschnitte in der rotierenden Kondensatorplatte bestimmt. Zur Prüfung der Wirkungsweise von Fernmessanlagen werden Anfangsimpulse von einer Frequenz 2 Hz ausgesandt.

Der Linienfilter PFLN-1 des Senders hat eine Normalschaltung des Differentialfilters, der in Telegrafeneinrichtungen Anwendung findet. Am Filtereingang befindet sich ein Regelwiderstand, der, im Falle einer Zusammenarbeit der Anlage mit einem Trägerfrequenz-Fernsprecheinrichtung, die Einstellung einer entsprechenden Modulationstiefe ermöglicht

#### Der Fernmessempfänger Typ PTUO-1

Der Fernmessempfänger ist für die Zusammenarbeit mit dem Sender PTUN-1 bestimmt und dient als Fernmessempfänger und Demodulator, wobei das Gleichrichten der empfangenen Signale auf Gleichstrom, der Frequenz der Signale proportional ist, mittels einer Röhrenanordnung ohne Mitwirkung von irgendwelchen beweglichen Elementen (wie z. B. Relais) durchgeführt wird. Die Ausgangsleistung lässt einen direkten Anschluss eines Registrierapparates zu. Das Stromversorgungsgerät an der Empfangsseite (220 V Gleichstrom und 6,3 V Wechselstrom) hat ein zur Wandauflängung geeignetes Gehäuse.

Der Empfangsfilter Typ PELO-1 ist der Ausführung nach dem Sendefilter ähnlich, jedoch mit dem Unterschied, dass der Widerstand am Filterausgang geregelt wird.

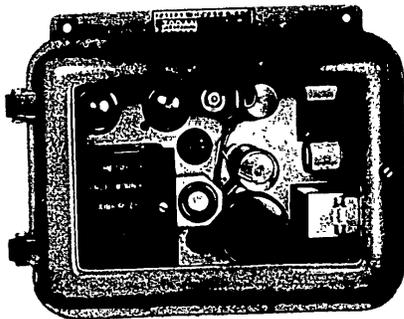


Abb. 2 Fernmess-Empfangsdemodulator Typ PPO-1

## Technische Daten

Gesamter Messfehler der Anlage	2,5%
Messfeststellzeit der Anlage	4 s
Fernmess-Sender Typ PTUN - 1	
Fernmessfehler	2%
Messfeststellzeit	2 s
Minimale Impulsierfrequenz	2 Hz
Maximale Impulsierfrequenz	12 Hz
Anfangsimpulsierfrequenz	2 Hz oder 7 Hz
Trägerfrequenz	beliebig im Bereich 2400 - 3400 Hz
Ausgangspegel	0,5 V bei 150 Ohm
Frequenzbandbreite	24 Hz
Stromversorgung	Netzspeisegerät Typ PZT - 1
Röhrenbestückung	6 H 15
Abmessungen	300 x 150 x 150 mm
Gewicht	7,5 kg
Fernmessempfänger	
Frequenzband	2400 - 3400 Hz
Eingangsspannung	0,5 V
Stromversorgung	220 V ± 10%, 50 Hz

Leistungsaufnahme	50 VA
Röhrenbestückung	6H15, 6H8C, AZ 1
Abmessungen	280 x 200 x 270 mm

## Empfangstransverter Typ PPO - 1

Max Ausgangsstrom (bei einer Impulsfrequenz des Senders 12 Hz)	1 mA
Fernmessfehler	2%
Zulässiger Schleifenwiderstand zwischen dem Transverter und dem Gerät	2000 Ohm
Messfeststellzeit	2 s
Stromversorgung	220 V ± 10%, - 20%, 50 Hz
Leistungsaufnahme	18 VA
Röhrenbestückung	6X5, C 3 - C
Abmessungen	240 x 210 x 155 mm
Gewicht	6,5 kg

## Profilempfangsgerät

Maximaler Ausschlagstrom	1 mA
Messfeststellzeit	4 s
Abmessungen	260 x 100 x 180 mm
Gewicht	2,5 kg

## Stabilisiertes Stromversorgungsgerät Typ PZT - 1

Anwendungsbereich	für 1-4 Fernmessempfänger Typ PTUN - 1
Ausgangsspannungen	220 V ± 0,5%, 50 Hz, 0,2 A 220 V ± 0,5%, Gleichstrom, 0,05 A 6,3 V ± 0,5%, 50 Hz, 1,8 A 220 V ± 10%, - 20%, 50 Hz
Netzanschluss	
Leistungsaufnahme	80 VA
Röhrenbestückung	6X5
Abmessungen	430 x 250 x 140 mm
Gewicht	15,5 kg

## Hersteller:

ZAKŁAD OPRACOWAN I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
ZOPAN - WARSZAWA

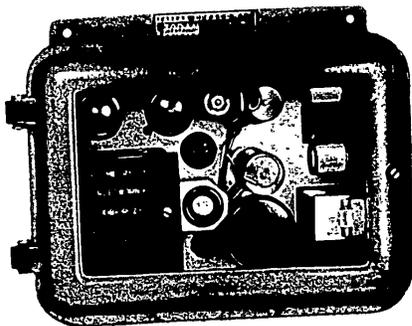


Abb. 2 Fernmess-Empfangs-demodulator Typ PPO-1

## Technische Daten

Gesamter Messfehler der Anlage	2,5%
Messfeststellzeit der Anlage	4 s
Fernmess-Sender Typ PTUN - 1	
Fernmessfehler	2%
Messfeststellzeit	2 s
Minimale Impulsierfrequenz	2 Hz
Maximale Impulsierfrequenz	12 Hz
Anfangsimpulsierfrequenz	2 Hz oder 7 Hz
Trägerfrequenz	beliebig im Bereich 2400 - 3400 Hz
Ausgangspegel	0,5 V bei 150 Ohm
Frequenzbandbreite	24 Hz
Stromversorgung	Netzspeisegerät Typ PZT - 1
Röhrenbestückung	6 H 15
Abmessungen	300 x 150 x 150 mm
Gewicht	7,5 kg
Fernmessem Empfänger	
Frequenzband	2400 - 3400 Hz
Eingangsspannung	0,5 V
Stromversorgung	220 V $\pm$ 10%, 50 Hz

Leistungsaufnahme	50 VA
Röhrenbestückung	6H15, 6H8C, AZ 1
Abmessungen	280 x 200 x 270 mm

## Empfangstransverter Typ PPO - 1

Max Ausgangsstrom (bei einer Impulsfrequenz des Senders 12 Hz)	1 mA
Fernmessfehler	2%
Zulässiger Schleifenwiderstand zwischen dem Transverter und dem Gerät	2000 Ohm
Messfeststellzeit	2 s
Stromversorgung	220 V $\pm$ 10%, - 20%, 50 Hz
Leistungsaufnahme	18 VA
Röhrenbestückung	6X5, C 3 - C
Abmessungen	240 x 210 x 155 mm
Gewicht	6,5 kg

## Profilempfängergerät

Maximaler Ausschlagstrom	1 mA
Messfeststellzeit	4 s
Abmessungen	260 x 100 x 180 mm
Gewicht	2,5 kg

## Stabilisiertes Stromversorgungsgerät Typ PZT - 1

Anwendungsbereich	für 1-4 Fernmessem Empfänger Typ PTUN - 1
Ausgangsspannungen	220 V $\pm$ 0,5%, 50 Hz, 0,2 A 220 V $\pm$ 0,5%, Gleichstrom, 0,05 A 6,3 V $\pm$ 0,5%, 50 Hz, 1,8 A 220 V $\pm$ 10%, - 20%, 50 Hz
Netzanschluss	
Leistungsaufnahme	80 VA
Röhrenbestückung	6X5
Abmessungen	430 x 250 x 140 mm
Gewicht	15,5 kg

## Hersteller:

ZAKŁAD OPRACOWAN I PRODUKCJI APARATURY NAUKOWEJ  
ZOPAN - WARSZAWA

/P-101/

DEKADEN - WIDERSTANDType W 121/122Anwendung

Die Dekadenwiderstände Type W121 und Type W122 finden in zahlreichen elektrischen, fernmeldetechnischen und physikalischen Messanordnungen für Gleich und Wechselstrom bis 10 kHz, als einstellbarere Normalwiderstände Verwendung.

Technische Daten

	W 121	W 122
1. Regulierungsbereich- des Widerstandes	1-11110 Ohm	1-111110 Ohm
2. Max. Strombelastung für Dekaden:		
I Dekade 10x1 Ohm	700 mA	700 mA
II " 10x10 Ohm	250 mA	250 mA
III " 10x100 Ohm	70 mA	70 mA
IV " 10x1000 Ohm	20 mA	20 mA
V " 10x10000 Ohm	-	5 mA
3. Frequenzbereich	0 - 10 kHz	0-10 kHz
4. Genauigkeit	0,5% <sup>±</sup> 0,05	0,5% <sup>±</sup> 0,05
5. Abmessungen/mm/	375x130x120	455x130x120
6. Gewicht	1,5 kg	2,0 kg

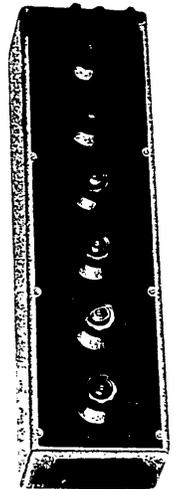
Hersteller:

ZAKŁADY WYTWÓRCZE ELEKTRONOWYCH PRZYRZĄDÓW  
POMIAROWYCH "E I P O" W A R S Z A W A

POLNISCHE AUSSENHANDELS-  
GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRO-  
TECHNIK G m b H

**"Elektrim"**

WARSZAWA, CZACKIEGO 1517  
Telegramme ELEKTRIM — WARSZAWA



Dekadenwiderstand mit 6 Dekaden  
Modell OD-6

**P-104**

**Verwendung**

Der Dekadenwiderstand Modell OD-6 findet in zahlreichen elektrischen fernmeldetechnischen und physikalischen Messanordnungen für Gleichstrom und Wechselstrom bis 50 kHz als einstellbarer Normalwiderstand Verwendung.

**Beschreibung**

Der Dekadenwiderstand Modell OD-6 gestattet eine stufenweise Änderung des Widerstandes um 0,1 Ohm bis zu einem Höchstwerte von 111111 Ohm. Er besteht aus 6 stufenweise mit einander verbundenen Dekaden.

Die verschiedenen Widerstände sind aus Konstantandraht so gewickelt, dass ihre Induktivität und Kapazität auf ein Mindestmass herabgesetzt sind.

Dies ermöglicht die Verwendung des Widerstandes für Wechselströme mit einer Frequenz bis zu 50 kHz.

Die Verwendung von Konstantandraht gewährleistet die Konstanz der Widerstände selbst bei erheblichen Temperaturschwankungen.

Der Dekadenwiderstand ist in ein lackiertes Metallgehäuse eingebaut, das zugleich als Abschirmung für die Widerstände dient.

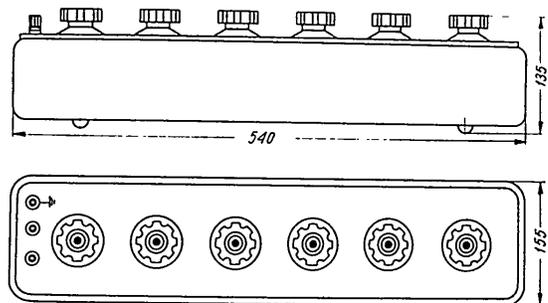
**Technische Angaben**

Einstellbereich von 0 bis 111111 Ohm in Stufen von je 0,1 Ohm.  
 Frequenzbereich bis 50 kHz  
 Aussenabmessungen 540 × 155 × 135 mm  
 Gewicht 4,62 kg

**Genauigkeits- und Belastbarkeitstabelle**

Dekade	Ohm	10×0,1	10×1	10×10	10×100	10×1000	10×10000
Genauigkeit	°	3	1	0,5	0,2	0,2	0,2
Max. Belastung	mA	1500	750	200	60	20	5

**Masskizze**



/P-107/

SPANNUNGSTEILER

Type P-204

Anwendung

Der Spannungs-Teiler Typ P-204 findet die Verwendung bei Genauemessungen in verschiedenen: Rundfunk-, Fernmelde-, und physikalischen Laboratorien.

Das Gerät arbeitet in unsymmetrischer Dämpferordnung Type I.

Technische Daten:

Bereich des Spannungsleiters - 0,001  $\pm$  1  
Teilungsgenauigkeit bei  $f=1000\text{Hz}$   
und tausendmal grösserer Wider-  
standbelastung als der Ausgangs-  
widerstand -  $\pm 0,5\%$   
Frequenzbereich - 0-10 kHz  
Eingangswiderstand - 10 Kohm = const  
Ausgangswiderstand  
/hängt vom Teilungsbe-  
reich ab/ - 10 + 10.000 Ohm  
Maximale Eingangsspannung - 200 V  
Abmessungen - 320 x 130 x 120 mm  
Gewicht - 2,3 kg.

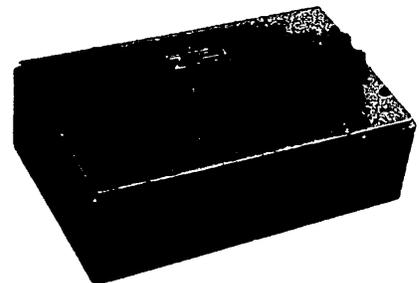
Hersteller:

FABRYKA WYTWÓRCZE ELEKTRONOWYCH PRZYRZĄDÓW  
WARSZAWYCH "E I P O" WARSZAWA

AGPOL Werbebüro & Ausschmiedlungsverlag - Warszawa  
Gedruckt in Polen in Katowice, Nr 2652-22 57, 315 57

POLNISCHE AUSSENHANDELSGESELLSCHAFT "Elektrim"  
FÜR ELEKTROTECHNIK G m b H

WARSAWA, CZACKIEGO 1517  
Telegramm Adresse ELEKTRIM-WARSZAWA



Spannungsteiler  
Modell DN-1

P-102

## Spannungsteiler Modell DN-1

### ANWENDUNG

Der Spannungsteiler Modell DN-1 findet Verwendung bei Laboratoriums-Messungen, zwecks Teilung einer an die Anschlussklemmen zugeführten Spannung (im Dezimalsystem).

Er ermöglicht den Wechsel der Ausgangsspannung in den Grenzen von 0,001 bis 1,0 im Verhältnis zur Eingangsspannung mit einer Teilungsgenauigkeit  $\pm 0,4\%$  im gesamten Bereich.

Die grösste zulässige Spannung am Eingang beträgt 300 V

### Ausführung und Wirkungsprinzip

Der Spannungsteiler Modell DN-1 ist auf sechs gekoppelten Umschaltern gebaut, wobei an einem Umschalter zwei Widerstandsplatten angeschlossen sind.

Auf den Platten sind Widerstände von 10, 100 oder 1000 Ohm in Abhängigkeit von der Dekade gewickelt. Die Widerstände werden auf solche Weise gewickelt, dass gute Kühlung und unbedeutende Temperaturabhängigkeit, bei einer Eingangsspannung, die nicht 300 V übertrifft, sichergestellt wird.

Die Widerstände sind mit der Genauigkeit von  $0,2\%$  gewickelt. Der Eingangswiderstand des Spannungsteilers ist konstant und beträgt 10 kOhm. Der Ausgangswiderstand wechselt in den Grenzen von 10 Ohm bis 10 kOhm.

Eine unerlässliche Bedingung der korrekten Arbeit des Spannungsteilers mit der angegebenen Genauigkeit ist die, dass der Eingangswiderstand des angeschlossenen Systems 1000-mal grösser als der Ausgangswiderstand des Spannungsteilers sei.

### Elektrische Daten

Frequenzbereich	0 bis 10 kHz
Bereich der Spannungsregelung	
Wechsel der Ausgangsspannung im Verhältnis zur Eingangsspannung in den Grenzen von	0,001 bis 1
Teilungsgenauigkeit (im gesamten Bereich)	$\pm 0,4\%$
Eingangswiderstand	10 kOhm
Ausgangswiderstand veränderlich in den Grenzen	10 Ohm bis 10 kOhm
Grösste Spannung am Eingang	300 V
Ausmasse	

Länge	335 mm
Höhe	111 mm
Breite	210 mm
Gewicht	5,3 kg

POLNISCHER AUSSENHANDELSVERLAG — WARSZAWA  
Gedruckt in Polen

/P-131/

## RLC MESSBRÜCKE

### Anwendung

Die RLC Messbrücke ist zur Messung von Widerstand, Induktivität und Kapazität bestimmt. Das Gerät eignet sich besonders für Rundfunk- und Fernmeldelaboratorien, Prüffelder, Rundfunkwerkstätten sowie als Unterrichtshilfe in Schulen und Lehranstalten.

Das Anwendungsgebiet erstreckt sich auf das Messen und Prüfen von Einzelteilen der Hochfrequenz und Fernmeldetechnik, und zwar von Widerständen, Schwingkreisspulen, Überträgern, Drosseln und Ringkernspulen, sowie von allen Arten von Kondensatoren einschliesslich Elektrolytkondensatoren, als auch auf das Messen von Scheinwiderständen.

### Technische Daten

- Messspannung der Brücke
  - Eigenspeisung - 50 Hz/800 Hz/5000Hz/1V
  - Aussenspeisung - 50 Hz - 10 kHz symmetr./1V
- Messbereiche
 

"R" - Widerstandsmessung

  - Messfrequenz - 50 Hz
  - Messbereich - 0,1 Ohm - 10 MOhm

"L" - Induktivitätsmessung

  - Messfrequenz - 50 Hz /5000 Hz
  - Messbereich - 0,1 H - 1000 H/10 $\mu$ H - 1000 mH

"C" - Kapazitätsmessung

  - Messfrequenz - 800 Hz
  - Messbereich - 10  $\mu$ F - 1000  $\mu$ F

/P-13/

DYNAMISCHER LAUTSPRECHER  
T Y P G D 18 - 13/2

/T-806/

"Z" - Scheinwiderstandsmessung

- a. Messfrequenz - 800 Hz
- b. Messbereich - 0,1 Ohm - 1 Mohm

"Offene Brücke" - Vergleichsmessung  
mit Normal N x 0,1 - 1,1 N

3. Messgenauigkeit

a. "R" - Mittelbereich 2% - Aussenbereich

"L" -	"	3%	- Aussenbereich	6%
"C" -	"	3%	- "	6%
"Z" -	"	5%	- "	10%
"Offensbrücke" -	1%	-	"	2%

- 4. Ableseskala linear geteilt - 1-11
- 5. Stromversorgung - 110/220 V; 48-52 Hz
- 6. Leistungsaufnahme - etwa 25 VA
- 7. Röhrenbestückung - 3xEF21, AT21
- 8. Abmessungen - 350 x 290 x 190 mm
- 9. Gewicht - etwa 7,7 kg.

Hersteller:

SPOŁDZIELNIA PRACY "PIEZOELEKTRONIKA"  
T Y C H Y

Anwendung

Der dynamische Oval-Lautsprecher Typ GD-18-13/2 ist für Fernsehempfänger und für andere Anlagen des Tonfrequenzübertragungsnetzes mittlerer Klasse bestimmt. Diese Lautsprecher werden mit bestem Erfolg in Autoempfängern verwendet. Es sind zwei Konstruktionen des Lautsprechers Typ GD-18-13/2 entworfen worden, welche bei der festen Übertragungscharakteristik den durchschnittlichen Effektwert und die Aussenmasse des Lautsprechers beeinflussen.

- Typ GD-18-13/2 - mit Walzenförmigem Magnet
- Typ GD-18-13/2A - mit Ringmagnet
- Typ GD-18-13/2F - mit Ferritmagnet

Normalausführung arbeiten die Lautsprecher in dem Temperaturbereich von -30°C + 40°C und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit bis 85 %.

Bei Wunsch können die Lautsprecher in Tropenausführung hergestellt werden bei Einhaltung der angegebenen technischen Daten.

TECHNISCHE DATEN

- Nennbelastbarkeit - 2 VA
- Gebrauchsfrequenzband - 100 Hz - 10.000 Hz
- Ungleichmässigkeit der Übertragungscharakteristik im Gebrauchsfrequenzband - > 14 dB
- Mechanische Resonanzfrequenz - 100 Hz
- Durchschnittlicher Effektivwert -
- a. des Lautsprechers GD-18-13/2 -  $9 \text{ dyn.cm}^2$   
 $\frac{1}{2}$

/T-806/

b. des Lautsprechers GD-18-13/2A -  
- 11 dyn cm<sup>-2</sup> /VA/ -  $\frac{1}{2}$

c. des Lautsprechers GD-18-13/2F -  
11 dyn cm<sup>-2</sup> /VA/ -  $\frac{1}{2}$

6. Scheinwiderstand der  
Schwingspule für f=400 Hz - 3,8 ± 0,4 Ohm

7. Schwingspulenwiderstand  
für Gleichstrom - 3,1 ± 0,1 Ohm

8. Magnetische Induktion  
in der Spalte > - 7000 GS

9. Gewicht des Lautsprechers:

a. Typ GD - 18-13/2 - 0,39 kg  
b. Typ GD - 18-13/2A - 0,79 kg  
c. Typ GD - 18-13/2F - 0,63 kg

10. Abmessungen des Lautsprechers  
- 180 x 130 x 71 mm

Hersteller:

ZAKŁADY WYTWÓRCZE GŁOSNIKÓW "T O N S I I"  
W R Z E Ś N I A

/T807/

DYNAMISCHER LAUTSPRECHER  
TYP GD-29-15,5/3

Anwendung

Der Dynamische Oval-lautsprecher Typ GD 29-15/3 ist als ein Tieftonlautsprecher zur Arbeit in Rundfunklautsprecheranordnungen hoher Qualität, in Rundfunkempfängern und in Lautsprechernetz bestimmt.

Der dynamische Tiefton-Ovalllautsprecher Typ GD 29-15,5/3 einen Bestandteil einer Lautsprecheranordnung zusammen mit dem Hochton-lautsprecher Typ GDW 12,5/1,5 bildet.

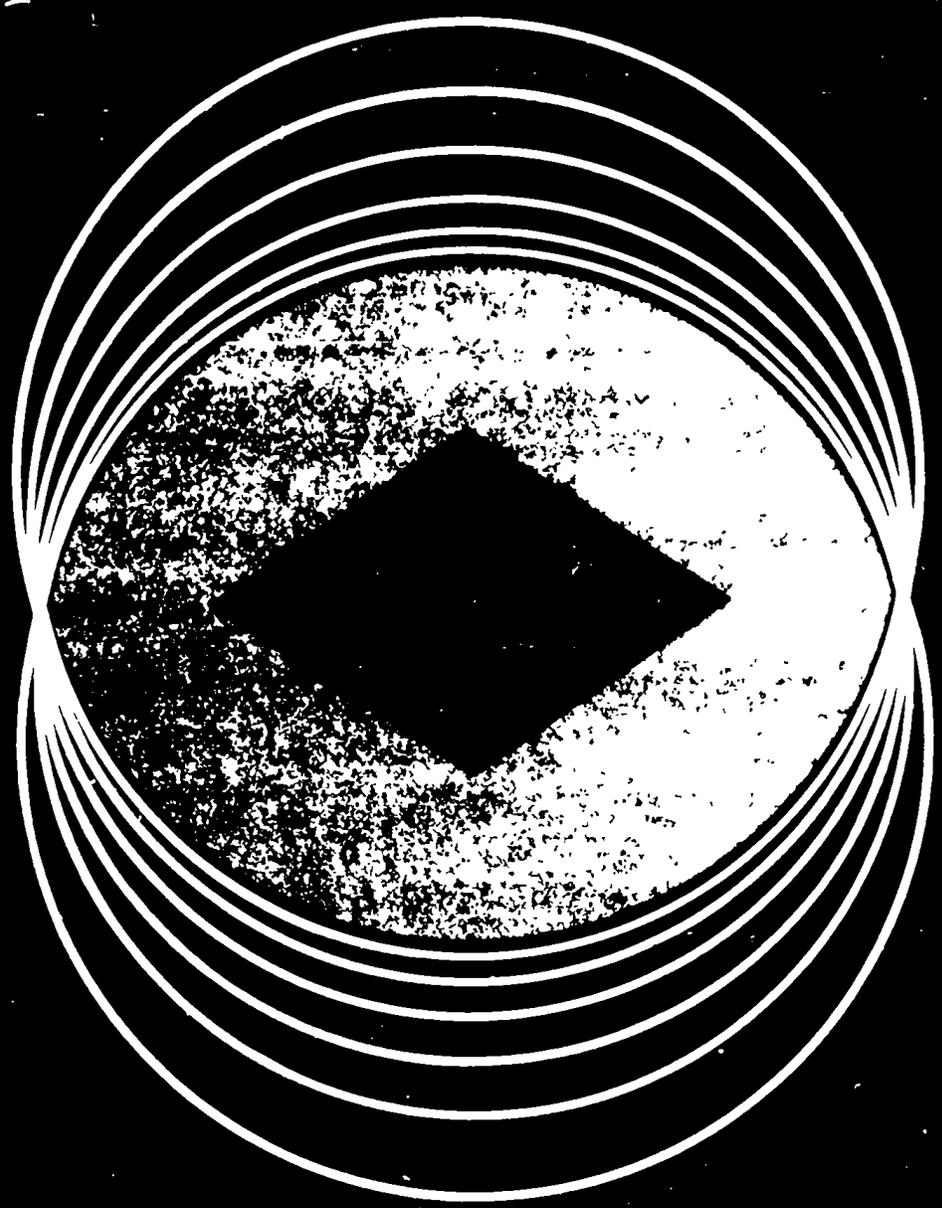
In Normalausführung eignet er sich zur Arbeit im Temperaturbereich von - 30°C bis + 40°C und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit bis 85 %. Auf Wunsch können die Lautsprecher in Tropenausführung hergestellt werden bei Einhaltung aller technischen Daten.

Technische Daten

1. Nennbelastbarkeit - 3 VA
2. Gebrauchsfrequenzband - 65 - 8000 Hz
3. Ungleichmäßigkeit der Übertragungscharakteristik - ± 5 dB
4. Durchschnittlicher Effektivwert - > 12 dyn cm<sup>-2</sup> /VA<sup>-1/2</sup>
5. Mechanische Resonanzfrequenz - 65 Hz
6. Schwingspulenwiderstand für Gleichstrom - 5 ± 0,4 Ohm
7. Scheinwiderstand der Schwingspule für f=400 Hz - 7,5 ± 1 Ohm
8. Magnetische Induktion in der Spule - > 9000 GS
9. Gewicht des Lautsprecher - 1,2 kg
10. Abmessungen - 290 x 155 mm

Hersteller:

ZAKŁADY WYTWÓRCZE GŁOSNIKÓW "T O N S I I"  
W R Z E Ś N I A



ZAKŁADY WYTWORCZE GŁOSNIKÓW

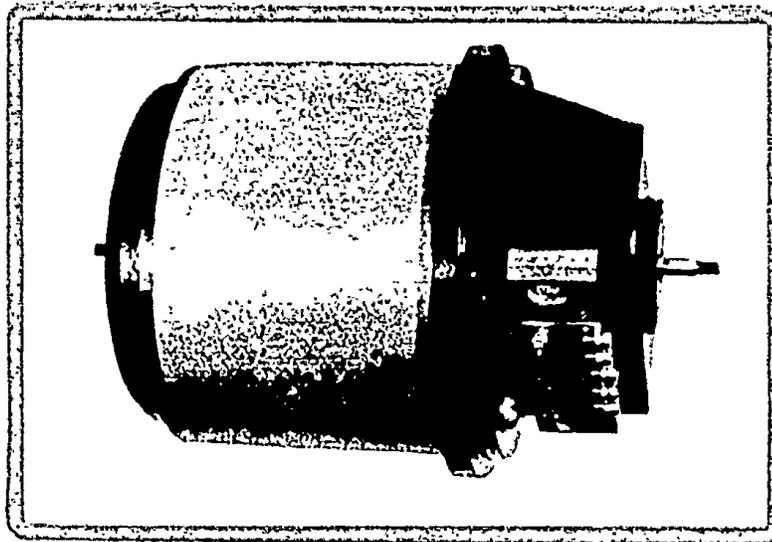
WRZEŚNIA

STAT

NR KAT. ZWG 501-56

## ZAKŁADY WYTWÓRCZE GŁOŚNIKÓW L-10

Września, ul. Daszyńskiego 2/3, tel. 343÷345. Skrót teleg.: „Telge-Września“



# SELSYN

SN-1

Odpowiedniki: radz. DU — 511

### Przeznaczenie

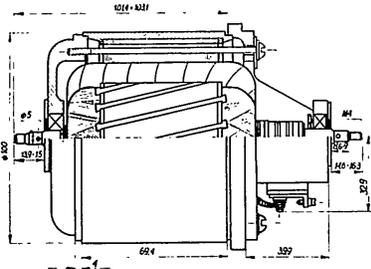
W układach zdalnego sterowania selsyn SN-1 jest przeznaczony jako selsyn nadawczy normalny. Najczęściej stosuje się go w dwóch zasadniczych systemach synchronizacji elektrycznej: w systemie tzw. „wał elektryczny” (synchronizacja obrotów) oraz w systemie „przekazywania kąta na odległość” (indykator wychylenia). Inne zastosowanie podaje literatura krajowa i zagraniczna.

### Charakterystyka

Selsyn SN-1 jest indukcyjną maszyną elektryczną o jednostronnym zasilaniu. Uzwojenie wzbudzenia, składające się z dwóch cewek połączonych szeregowo, jest zasilane prądem jednofazowym o częstotliwości 50 Hz. Uzwojenie synchronizujące wirnika jest trójfazowe. Selsyn SN-1 użyty jako nadajnik może współpracować z 16-ma selsynami SO-2 (radz. CC-404), 8-ma selsynami odbiornikami typu CC-501 (radz.), 4-ma selsynami odbiornikami typu ДИ-501 (prod. radz.). Selsyny SN-1 wg dokładności wskazań dzielą się na 3 klasy:

Klasa	Maksymalny błąd
1	0,25°
2	0,5°
3	1°

Dane techniczne	Wartość	Jedn. miary
Napięcie	110	V
Rodzaj prądu (częstotliwość)	50	Hz
Napięcie prądu	21	A
Napięcie wtórne	57 ± 2	V
Oporność uzwojenia stojana	8,4 ± 0,4	Ω
Oporność uzwojenia wirnika	5,1 ± 0,4	Ω
Oporność izolacji	100	MΩ
Wytrzymałość izolacji	1000	V
Moc	18	W
Łuz osiowy	0,1 - 0,2	mm
Promienowy luz łożysk kulkowych	0,02	mm
Moment właściwy startu	50	Gcm
a) ze wzbudzeniem	50	Gcm
b) bez wzbudzenia	2,2	Gcm/sek
Moment inercji rotora	3,8	kg



**SPOSÓB ZAMÓWIENIA**

Przedsiębiorstwa kooperujące zamawiają dostawy na okres całego roku bezpośrednio u producenta. Rejonowe Hurtownie Artykułów Elektrotechnicznych, względnie Rejonowe Hurtownie Argedu kierują swe zamówienia przez Biuro Zbytu Sprzętu Teleradiotechnicznego, Warszawa, ul. Nowogrodzka Nr 50, tel. 8-94-11. Odbiorcy zagraniczni proszeni są o zamawianie naszych wyrobów za pośrednictwem Państwowego Przedsiębiorstwa Handlu Zagranicznego dla Elektrotechniki „ELEKTRIM”, Warszawa, ul. Czackiego 15/17, tel. 6-62-71.

NR KAT. ZWG 502-56

**ZAKŁADY WYTWÓRCZE GŁOŚNIKÓW L-10**

Września, ul. Daszyńskiego 2/3, tel. 341-345, Skróty teleg.: „Teleg-Września”



**SELSYN**

SO-2

Odpowiednik: radz. CC-404

**Przeznaczenie**

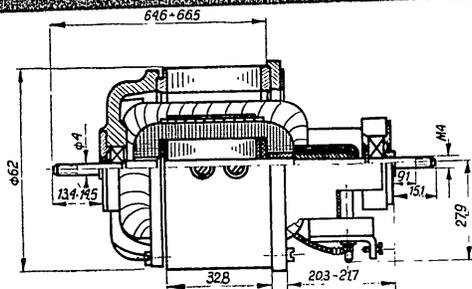
W układach zdalnego sterowania selsyn SO-2 jest przeznaczony jako selsyn odbiorczy (normalny). Najczęściej stosuje się go w dwóch zasadniczych systemach synchronizacji elektrycznej: w systemie tzw. „wał elektrycznego” (synchronizacja obrotów) oraz w systemie „przekazywania kąta na odległość” (indykator wychylenia). Inne zastosowania podaje literatura krajowa i zagraniczna.

**Charakterystyka**

Selsyn SO-2 jest indukcyjną maszyną elektryczną o jednostronnym zasileniu. Uzwojenie wzbudzenia składa się z dwóch cewek połączonych szeregowo; jest zasilane prądem jednofazowym o częstotliwości 50 Hz. Uzwojenie synchronizujące wirnika jest trójfazowe. Selsyn SO-2 współpracuje w układzie z selsynem nadawczym normalnym SN-1. Wg dokładności wskazania selsyn SO-2 dzieli się na 3 klasy:

Klasa	Maksymalny błąd
1	0,75%
2	1,5%
3	2,5%

Dane techniczne	Wartość	Jedn. miary
Napięcie	110	V
Rodzaj prądu (częstotliwość)	50	Hz
Napięcie prądu	0,42	A
Napięcie wtórne	40 ± 2V	V
Oporność uzwojenia stojana	4474 ± 34	Ω
Oporność uzwojenia wirnika	97 ± 100	Ω
Oporność izolacji	100	MΩ
Wytrzymałość izolacji	1000	V
Moc	13	W
Diuzłosiowy luz	0,06 - 0,15	mm
Promieniowy luz	0,02	mm
Moment właściwy tarcia	7,5	Gcm
Moment bez wzbudzenia	7,5	Gcm
Moment inercji rotora	0,11	Gcm/sek <sup>2</sup>
Waga	0,8	kg



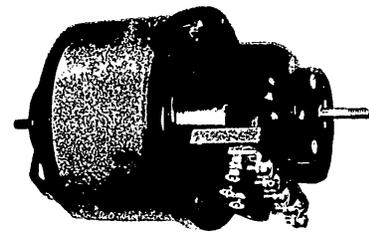
**SPOSÓB ZAMÓWIENIA**

Przedsiębiorstwa kooperujące zamawiają dostawy na okres całego roku bezpośrednio u producenta. Rejonowe Hurtownie Artykułów Elektrotechnicznych, względnie Rejonowe Hurtownie Argedu kierują swe zamówienia przez Biuro Zbytu Sprzętu Teleradiotechnicznego, Warszawa, ul. Nowogrodzka Nr 50, tel. 8-94-11. Odbiorcy zagraniczni proszeni są o zamawianie naszych wyrobów za pośrednictwem Państwowego Przedsiębiorstwa Handlu Zagranicznego dla Elektrotechniki „ELEKTRIM”, Warszawa, ul. Czackiego 15/17, tel. 6-62-71.

NR KAT. ZWG 503-56

**ZAKŁADY WYTWÓRCZE GŁOŚNIKÓW L-10**

Września, ul. Daszyńskiego 2/3, tel. 343-145. Skrot telegr.: „Telge-Września”



**SELSYN**

ST-3

Odpowiednik: radz. CC-405

**Przeznaczenie**

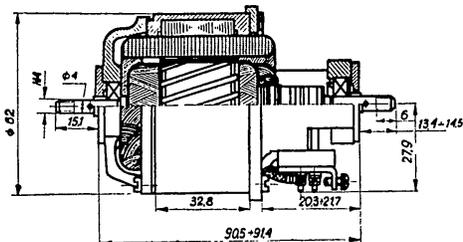
Selsyn ST-3 przeznaczony jest do pracy tylko w układach transformatorowych jako selsyn transformator obrotowy. Stosowany jest między innymi w maszynach do liczenia, gdzie służy jako indykator napięcia wyjściowego, której jest funkcją kąta obrotu rotora. Inne zastosowania podaje literatura krajowa i zagraniczna.

**Charakterystyka**

Selsyn ST-3 jest indukcyjną maszyną elektryczną zwaną transformatorem obrotowym albo synchrotransformatorem sterującym. Uzwojenie stojana jest trójfazowe, uzwojenie wirnika jednofazowe rozmieszczone równomiernie na całym obwodzie pakietu. Zasilanie — jednofazowy prąd zmienny 0,4-0,5 A, 50 Hz, w zależności od schematu połączenia uzwojen oraz przeznaczenia, dzieli się one na: synchrotransformatory sinusowo-cosinusowe oraz liniowe. Selsyny ST-3 wg dokładności wskazań dzielą się na 3 klasy.

Klasa	Maksymalny błąd
1	±0,25%
2	±0,5%
3	±1%

Dane techniczne	Wartość	Jedn. miary
Napięcie	110	V
Rodzaj prądu (częstotliwość)	50	Hz
Nateżenie prądu	0,13	A
Napięcie wtórne	51 ± 2V	V
Oporność uzwojenia stojana	102 ± 10Ω	Ω
Oporność uzwojenia wirnika	366 ± 30Ω	Ω
Oporność izolacji	100	MΩ
Wytrzymałość izolacji	1000	V
Moc	7,5	W
Luz osiowy	0,06 ± 0,15	mm
Promieniowy luz łożysk kulkowych	0,02	mm
Moment właściwy (tarcia a) ze wzbudzeniem	30	Gcm
b) bez wzbudzenia	12	Gcm
Moment inercji rotora		kg
Waga	0,8	kg



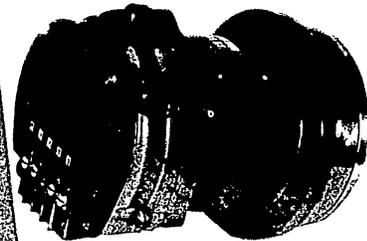
**SPOSÓB ZAMÓWIENIA**

Przedsiębiorstwa kooperujące zamawiają dostawy na okres całego roku, bezpośrednio u producenta. Rejonowe Hurtownie Artykułów Elektro-technicznych, względnie Rejonowe Hurtownie Argedu kierują swe zamówienia przez Biuro Zbytu Sprzętu Teleradiotechnicznego, Warszawa, ul. Nowogrodzka Nr 50, tel. 8-94-11. Odbiorcy zagraniczni proszeni są o zamawianie naszych wyrobów za pośrednictwem Państwowego Przedsiębiorstwa Handlu Zagranicznego dla Elektrotechniki „ELEKTRIM”, Warszawa, ul. Czackiego 15/17, tel. 6-62-71.

NR KAT. ZWG 504-56

**ZAKŁADY WYTWÓRCZE GŁOŚNIKÓW L-10**

Września, ul. Daszyńskiego 2/3, tel. 343-345. Skrót teleg.: „Telge-Września“



**SELSYN**

ST-3a

Odpowiednik: radz. CC-405 a

**Przeznaczenie**

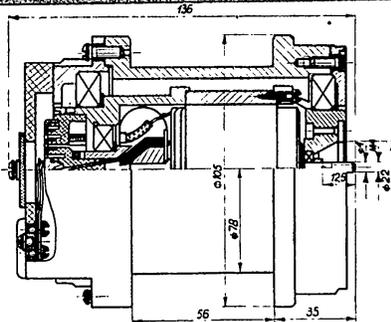
Selsyn ST-3a przeznaczony jest do pracy w układach transformatorowych jako selsyn-transformator obrotowy. Stosuje się go w takich układach zdalnego sterowania, gdzie zachodzi konieczność, aby synchronizator posiadał ruchomy wirnik stojan.

**Charakterystyka**

Selsyn ST-3a jest indukcyjną maszyną elektryczną zwaną transformatorem obrotowym albo synchronizatorem sterującym. Układ elektryczny jest identyczny jak dla selsyna ST-3. Różni się jedynie budową mechaniczną (łożyskowany stojan) oraz sposobem zasilania. Zasilanie — jednofazowy prąd zmienny o  $f = 50$  Hz. Selsyn ST-3a wg dokładności wskazań dzieli się na 3 klasy.

Klasa	Maksymalny błąd
1	0,25%
2	0,5%
3	1%

Dane techniczne	Wartość	Jedn. miary
Napięcie	110	V
Rodzaj prądu (częstotliwość)	50	Hz
Natężenie prądu	0,13	A
Napięcie wtórne	51 ± 2V	V
Oporność uzwojenia stojana	102 ± 102,0	Ω
Oporność uzwojenia wirnika	366 ± 309	Ω
Oporność izolacji	100	MΩ
Wytrzymałość izolacji	1000	V
Moc	7,5	W
Łuz osiowy	0,06 ± 0,3	mm
Pronaleniowy łuz łożysk kulkowych	0,02	mm
Moment właściwy starta	160/15	Gcm
a) ze wzbudzeniem	160/15	Gcm
b) bez wzbudzenia	160/15	Gcm
Moment inercji rotora	1,95	kg
Waga		

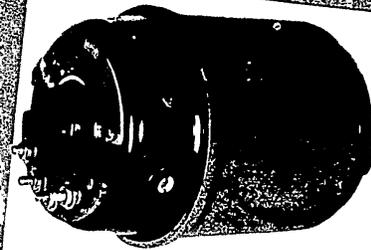


**SPOSÓB ZAMÓWIENIA**

Przedsiębiorstwa kooperujące zamawiają dostawy na okres całego roku bezpośrednio u producenta. Rejonowe Hurtownie Artykułów Elektro-technicznych, względnie Rejonowe Hurtownie Argedu kierują swe zamówienia przez Biuro Zbytu Sprzętu Teleradiotechnicznego, Warszawa, ul. Nowogrodzka Nr 50, tel. 8-94-11. Odbiorcy zagraniczni proszeni są o zamawianie naszych wyrobów za pośrednictwem Państwowego Przedsiębiorstwa Handlu Zagranicznego dla Elektrotechniki „ELEKTRIM”, Warszawa, ul. Czackiego 15/17, tel. 6-62-71.

**ZAKŁADY WYTWÓRCZE GŁOŚNIKÓW L-10**

Września, ul. Daszyńskiego 2/3, tel. 343-345. Skrót telegr.: Telco-Września



**SILNIK**

SB-4

Odpowiedniki: radz. CA-261

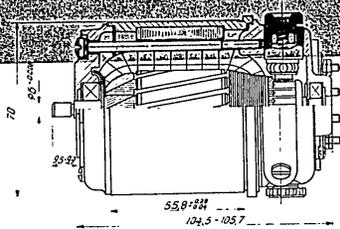
**Przeznaczenie**

Silnik SB-4 przeznaczony jest do pracy w obwodach automatyki, do napędu różnego rodzaju części wirujących.

**Charakterystyka**

Silnik SB-4 jest silnikiem bocznikowym prądu stałego. Uzwojenie wzbudzenia składa się z dwóch cewek połączonych szeregowo. Dościsł szczepek do komutatora jest regulowany przy pomocy specjalnego wkrętu.

Dane techniczne	Wartość	Jedn. miary
Rodzaj prądu		
Napięcie nominalne	110	V
Natężenie prądu	0,5	A
Moment na wale	65	Gcm
Moc użytkowa	24	W
Obrotów przy nominalnym obciążeniu	3600	obr./min
Opór uzwojenia przy 20°C		
a) wirnika	46 ± 4,6	Ω
b) wzbudzenia	1400 ± 130	Ω
Opór izolacji w stanie zimnym	100	MΩ
Wytrzymałość izolacji	1000	V
Luz osiowy	0,2	mm
Biegi kolektora	0,02	mm
walca	0,02	mm
korpusu	0,15	mm
Waga	1,25	kg



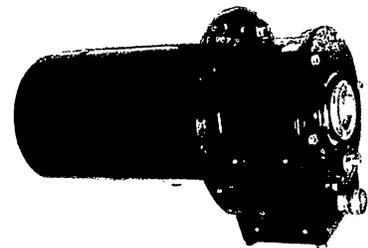
#### SPOSÓB ZAMÓWIENIA

Przedsiębiorstwa kooperujące zamawiają dostawy na okres całego roku bezpośrednio u producenta. Rejonowe Hurtownie Artykułów Elektro-technicznych, względnie Rejonowe Hurtownie Argedu kierują swe zamówienia przez Biuro Zbytu Sprzętu Teleradiotechnicznego, Warszawa, ul. Nowogrodzka Nr 50, tel. 8-94-11. Odbiorcy zagraniczni proszeni są o zamawianie naszych wyrobów za pośrednictwem Państwowego Przedsiębiorstwa Handlu Zagranicznego dla Elektrotechniki „ELEKTRIM”, Warszawa, ul. Czackiego 15/17, tel. 6-62-71.

INSTRUKCJA ZWYG-106-56

## ZAKŁADY WYTWÓRCZE GŁOŚNIKÓW L-10

Września, ul. Dąbrowskiego 2/3, tel. 343-345, Skrot. telegr.: „Telre-Września”



A-5

## AGREGAT

Odpowiednik: rudz. 10H

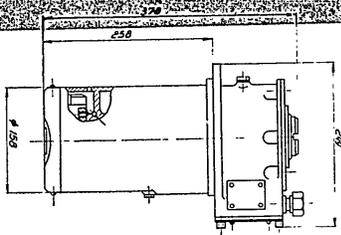
#### Przeznaczenie

Agregat A-5 przeznaczony jest do długotrwałej pracy w układach automatycznego sterowania przede wszystkim w urządzeniach poruszających się po wszelkiego rodzaju drogach.

#### Charakterystyka

Agregat A-5 składa się z dwufazowego generatora wyposażonego w dwubiegunowy magnes stały jako wirnik oraz z trójfazowego asynchronicznego silnika napędowego umieszczonego na wspólnym wale, we wspólnej obudowie.

Dane techniczne	Wartość	Jedn. miary
Napięcie	127	V
Nateżenie prądu	1,25	A
Częstotliwość	50	Hz
Obrotowość	1420 ± 30 obr./min	obr./min
Prędkość	103 ± 10%	V
Napięcie biegu jałowego	90 ± 10%	V
Napięcie znamionowe	90 ± 10%	V
Nateżenie prądu	2,5	m.A
Częstotliwość	25	Hz
Ilość faz	2	stop
Przesunięcie fazowe	90 ± 30%	stop
Oporność izolacji przy 20°C ± 5°C	50	MΩ
Napięcie próby	1000	V
Temperatura graniczna	60	°C
Waga całości	30 ± 5%	kg



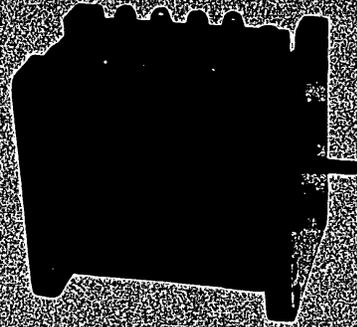
**SPOSÓB ZAMÓWIENIA**

Przedsiębiorstwa kooperujące zamawiają dostawy na okres całego roku bezpośrednio u producenta. Rejonowe Hurtownie Artykułów Elektro-technicznych, względnie Rejonowe Hurtownie Argedu kierują swe zamówienia przez Biuro Zbytu Sprzętu Teleradiotechnicznego, Warszawa, ul. Nowogrodzka Nr 50, tel. 8-94-11. Odbiorcy zagraniczni proszeni są o zamawianie naszych wyrobów za pośrednictwem Państwowego Przedsiębiorstwa Handlu Zagranicznego dla Elektrotechniki „ELEKTRIM”, Warszawa, ul. Czackiego 15/17, tel. 6-62-71.

NR KAT. ZWG 507-56

**ZAKŁADY WYTWÓRCZE GŁOSNIKÓW L-10**

Wrzesnia, ul. Dąbrowskiego 1/3, tel. 343-345, Burak (zicgr), Teleg. Września



**SILNIK**

Odpowiednik: rodz. 2-ACM-50

**Przeznaczenie**

Silnik SA-6 przeznaczony jest do długotrwałej pracy w układach automatyicznego sterowania. Stosuje się go w urządzeniach stałych i ruchomych.

**Charakterystyka**

Silnik SA-6 jest to silnik asynchroniczny, dwufazowy, przy czym przesunięcie faz wynosi 90°. Posiada krótkozwarte uzwojenie wirnika oraz możliwość zmiany kierunku obrotów.

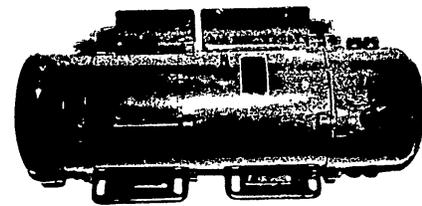
SA-6

NR KAT. ZWG 508-56

Dane techniczne	Wartość	Jednostki
Napięcie	220	V
Rodzaj prądu (częstotliwość)	50	Hz
Napięcie rozruchu	0,9	A
Moment na wałę	0,5	Gcm
Moc zużyteczna	0,07 ± 10%	W
Obroty przy znamionowym obciążeniu	1300 ± 10%	obr./min
Oporność izolacji stojana	7,5 - 8,5	MΩ
Oporność izolacji w stanie nagrzany	5	MΩ
Wytrzymałość izolacji	500	V
Waga	0,72	kg

## ZAKŁADY WYTWÓRCZE GŁOŚNIKÓW L-10

Września, ul. Daszyńskiego 2/3, tel. 343-345. Skrót telegr.: „Telge-Września”



### WZMACNIACZ ELEKTROMASZYNOWY

WEM-7

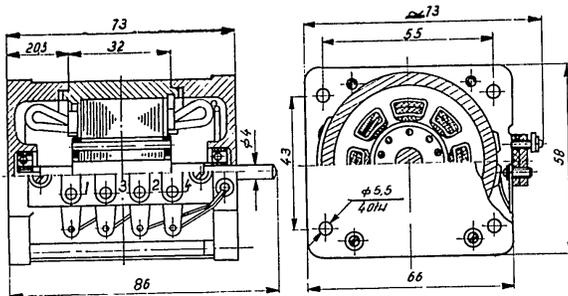
Odporiednik: radz. MY-12A

#### Przeznaczenie

Wzmacniacz elektromaszynowy WEM-7 może znaleźć zastosowanie w układach samoczynnej regulacji napięcia, w układach napędowych oraz w innych urządzeniach. Przykłady w literaturze.

#### Charakterystyka

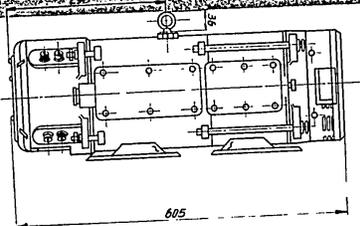
Wzmacniacz elektromaszynowy WEM-7 jest specjalną maszyną elektryczną składającą się z prądu przemiennego, podwójnym układem szczotek oraz trójfazowego silnika napędowego. Obie maszyny mają wspólny wał i wspólny obwód.



#### SPOSÓB ZAMÓWIENIA

Przedsiębiorstwa kooperujące zamawiają dostawy na okres całego roku bezpośrednio u producenta. Rejonowe Hurtownie Artykułów Elektrotechnicznych, względnie Rejonowe Hurtownie Argedu kierują swe zamówienia przez Biuro Zbytu Sprzętu Teleradiotechnicznego, Warszawa, ul. Nowogrodzka Nr 50, tel. 8-94-11. Odbiorcy zagraniczni proszeni są o zamawianie naszych wyrobów za pośrednictwem Państwowego Przedsiębiorstwa Handlu Zagranicznego dla Elektrotechniki „ELEKTRIM”, Warszawa, ul. Czackiego 15/17, tel. 6-62-71.

Dane techniczne	Wartość	Jedn. miary
BSilnik 2-fazowy	220/127	V
Napięcie prądu	4,5/7,8	A
Częstotliwość	50	Hz
Obroty	2900	obr./min
Generator	220 ± 10%	V
Napięcie biegu jałowego	10	mA
Prąd sterujący	2,2	A
Znamionowe natężenie prądu	0,41	KW
Moc znamionowa	2900	obr./min
Obroty	2	obr./min
Oporność uzwojeń sterujących	2200 ± 10%	Ω
Napięcie szczytowe w stanie bezprądowym	20	MΩ
Oporność izolacji przy 20 ± 5°C	1000	V/Δ
Wytrzymałość izolacji	66 ± 5%	kg
Waga		



**SPOSÓB ZAMÓWIENIA**

Przedsiębiorstwa kooperujące zamawiają dostawy na okres całego roku bezpośrednio u producenta. Rejonowe Hurtownie Artykułów Elektrotechnicznych, względnie Rejonowe Hurtownie Argedu kierują swe zamówienia przez Biuro Zbytu Sprzętu Telerradiotechnicznego, Warszawa, ul. Nowogrodzka Nr 50, tel. 8-94-11. Odbiorcy zagraniczni proszeni są o zamawianie naszych wyrobów za pośrednictwem Państwowego Przedsiębiorstwa Handlu Zagranicznego dla Elektrotechniki „ELEKTRIM”, Warszawa, ul. Czackiego 15/17, tel. 6-62-71.

NR KAT. ZWG 509-56

**ZAKŁADY WYTWÓRCZE GŁOŚNIKÓW L-10**

Września, ul. Darzyńskiego 2/3, tel. 343-345. Skróć telegr.: „Telge-Września“



**SILNIK**

Odpowiedniki: radz. C4-2

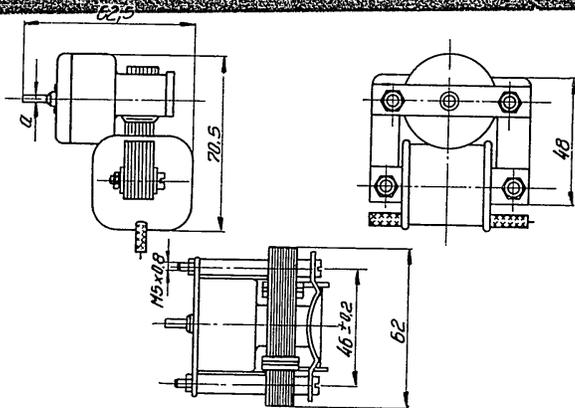
**Przeznaczenie**

Silniki SS-8 przeznaczone są do poruszania ze stałą prędkością mechanizmów różnych przyrządów pomiarowych i przekaźników. Konkretnie przypadki zastosowań podaje literatura.

**Charakterystyka**

Silnik SS-8 jest dwubiegunowym, synchronicznym, jednofazowym silnikiem z samoczynnym rozruchem, jawnych, ekranowanych biegunach. Silnik ten posiada również wbudowany reduktor obrotów o przekładni 3000/2 (2 obroty na 60 s. wyjściowej).

Dane techniczne	Wartość	Jednostka
Napięcie	127/220	V
Częstotliwość	50	Hz
Moment rozruchowy	700	Gcm
Maksymalny moment synchroniczny	700	Gcm
Moc znamionowa	13	VA
Liczba obrotów na osi	2800	obr./min
Moc znamionowa (osiowyj) i czołowej	12	W
Waga	0,45	kg



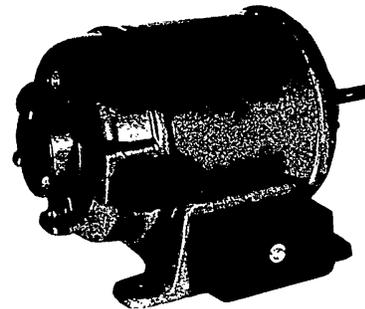
**SPOSÓB ZAMÓWIENIA**

Przedsiębiorstwa kooperujące zamawiają dostawy na okres całego roku bezpośrednio u producenta. Rejonowe Hurtownie Artykułów Elektrotechnicznych, względnie Rejonowe Hurtownie Argedu kierują swe zamówienia przez Biuro Zbytu Sprzętu Teleradiotechnicznego, Warszawa, ul. Nowogrodzka Nr 50, tel. 8-94-11. Odbiorcy zagraniczni proszeni są o zamawianie naszych wyrobów za pośrednictwem Państwowego Przedsiębiorstwa Handlu Zagranicznego dla Elektrotechniki „ELEKTRIM”, Warszawa, ul. Czackiego 15/17, tel. 6-62-71.

NR KAT. ZWG 510-56

**ZAKŁADY WYTWÓRCZE GŁOŚNIKÓW L-10**

Września, ul. Daszyńskiego 2/3, tel. 343-345. Skrót telegr.: „Telge-Września”



**SILNIK**

SU-9

Odpowiedniki: radz. YMT-11

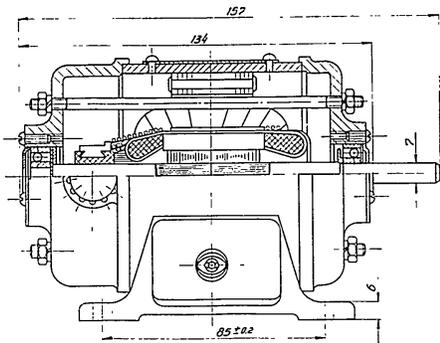
**Przeznaczenie**

Silnik SU-9 przeznaczony jest do napędu różnych przyrządów i aparatur pracujących w różnego rodzaju urządzeniach.

**Charakterystyka**

Silnik SU-9 jest uniwersalnym silnikiem elektrycznym bez dodatkowych biegunów i uzwojeń kompensacyjnych.

Dane techniczne	Wartość	Jedn. miary
Napięcie (przy prądzie stałym)	110	V
Natężenie prądu (przy prądzie stałym)	0,25	A
Napięcie (przy prądzie zmiennym)	127	V
Natężenie prądu (przy prądzie zmiennym)	0,35	A
Moc	5±1	W
Obroty	3000	obr./min
Luz osiowy	0,3	mm
Napięcie próby	500	V
Bicie komutatora	0,04	mm
Waga	2,5	kg



#### SPOSÓB ZAMÓWIENIA

Przedsiębiorstwa kooperujące zamawiają dostawy na okres całego roku bezpośrednio u producenta. Rejonowe Hurtownie Artykułów Elektronicznych, względnie Rejonowe Hurtownie Argedu kierują swe zamówienia przez Biuro Zbytu Sprzętu Teleradiotechnicznego, Warszawa, ul. Nowogrodzka Nr 50, tel. 8-94-11. Odbiorcy zagraniczni proszeni są o zamawianie naszych wyrobów za pośrednictwem Państwowego Przedsiębiorstwa Handlu Zagranicznego dla Elektrotechniki „ELEKTRIM”, Warszawa, ul. Czackiego 15/17, tel. 6-62-71.

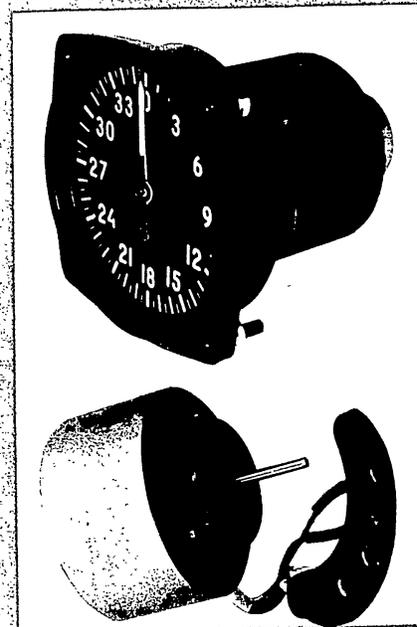
## ZAKŁADY WYTWÓRCZE GŁOŚNIKÓW L-10

Wrocław, ul. Darsyńskiego 2/3, tel. 843-4-948. Skrz. listogr.: „Tolgo-Wrocław”

### UWAGA!

Uprzejmie informujemy naszych klientów, że WKRÓTCE uruchomimy produkcję następujących wyrobów:

## SELSYN SN-10 ORAZ SELSYN SO-11



SN-10

SO-11

Podajemy ważniejsze dane techniczne.

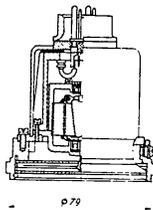
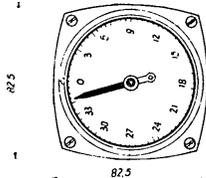
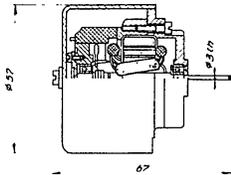
Dane techniczne	SN-10		SO-11	
	wartość	jedm.-miary	wartość	jedm.-miary
Napięcie	45±5	V	45±5	V
Częstotliwość	400±10%	Hz	400±10%	Hz
Natężenie prądu	0,2	A	0,2	A
Waga	0,17	kg	0,41	kg

Szczegółowe dane podamy w kartach katalogowych

Nr ZWG — 511-57  
Nr ZWG — 512-57

- a) SILNIK SYNCHRONICZNY, przeznaczony do pracy w magnetofofonie,  
b) SILNIK ASYNCHRONICZNY czterobiegunowy, przeznaczony do pracy w pralce elektrycznej.

Obydwa silniki znajdują szerokie zastosowanie również i do innych celów.



Podajemy ważniejsze dane silnika do pralki

NAPIĘCIE ZNAMIONOWE	— 220 V
CZĘSTOTLIWOŚĆ	— 50 Hz
PRĄD BIEGU JAŁOWEGO	— 2 A
MAKSYMALNY PRĄD OBC.	— 4 A
MOC UŻYTECZNA	— 200 W
MOC POBIERANA	— 350 W
MOMENT ROZRUCHOWY	— 1,2 MOMENTU ZNAMIONOWEGO
OBROTÓW SYNCHRONICZNE	— 1500 obr./min

Szczegółowe dane podamy w kartach katalogowych.

Nr ZWG — 513-57  
Nr ZWG — 514-57ZAKŁADY WYTWORCZE GŁOŚNIKÓW  
WRZEŚNIA

polecają wyroby własnej produkcji

- Głośniki różnych typów
- Transformatory głośnikowe i sieciowe
- Mikrofony dynamiczne i krystaliczne
- Maszyny elektryczne specjalne
- Magnetofony i inne wyroby



WRZEŚNIA, DASZYŃSKIEGO 2/3, TEL. 343-45. SKRÓT TELEGR. TELGE-WRZEŚNIA

Diode à pointe de courant et diode à pointe de tension  
Caractéristiques techniques  
à température ambiante + 20° C ± 0,5° C

UTILISATION

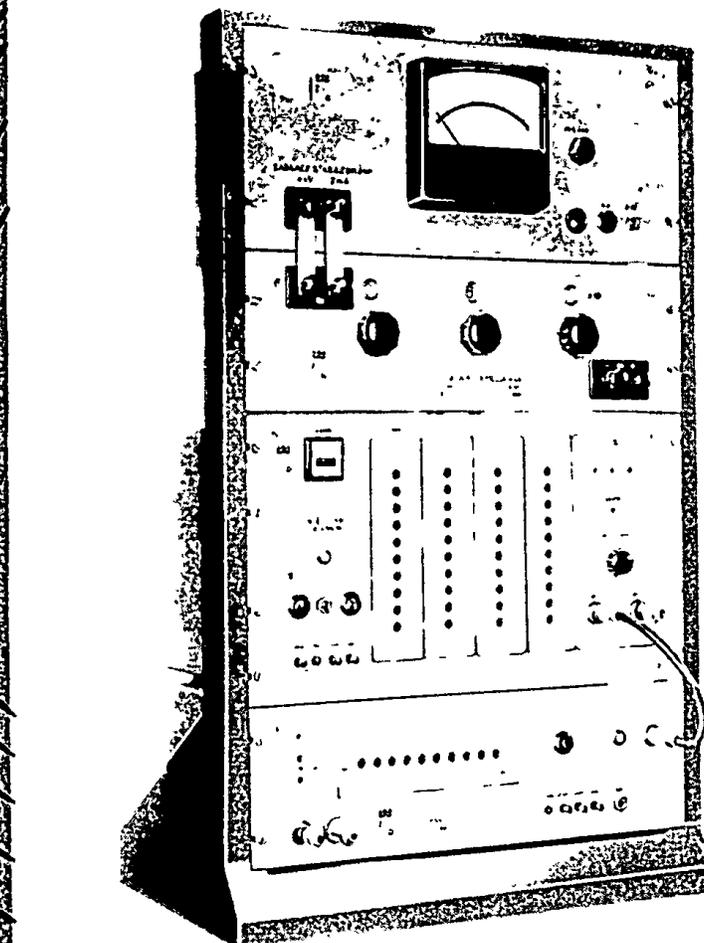
Les diodes à pointe, au germanium, de types DOP 1 à 3 et DON 1 à 3 se caractérisent par le courant direct et par la tension inverse relativement élevés. Les diodes sont destinées pour le travail dans les récepteurs radio et télévision, dans les appareils de mesure, dans les installations de comptage et d'alimentation, dans les systèmes de détection, de modulation, mélangeurs, limitatifs, discriminatifs, agrandissants, soulevants ainsi que dans les systèmes de formation et rearsésseurs.

EXÉCUTION

L'enceinte verre-métal avec sorties sous forme de fils flexibles en cuivre, étames.

Remarque: afin de ne pas surchauffer la diode, on peut souder les sorties à la distance de 20 mm au moins de l'enveloppe.

Type	Caractéristiques nominales				Valeurs limites des caractéristiques							Couleur distinctive
	Valeur minimum de courant direct a + 1 V	Valeur maximum de courant inverse à tension de service maximum	Valeur minimum de la tension inverse de claquage.	Valeur maximum de la tension inverse de service	Valeur maximum du courant moyen redressé dans le système à une alternance et alimenté en monophasé	Amplitude admissible du courant sinusoïdal dans le système à une alternance et alimenté en monophasé	Valeur maximum du courant de crête 50 Hz pendant 1 sec.	Fréquence de service maximum	Température ambiante maximum pendant le travail	Capacité	Humidité relative	
	mA	uA	V	V	mA	mA	mA	MHz	°C	pF	%	
DOP-1	10	200	120	100								brune avec encadr. rouge
DOP-2	15	300	125	100								noir "
DOP-3	20	400	120	100								bleue "
DON-1	10	300	140	125								blanche "
DON-2	10	400	160	150								orange "
DON-3	5	1	100	10	30	100	300	100	50	1	98	verte "



**STANOWISKO POMIAROWE  
DLA BADAŃ RADIOIZOTOPOWYCH**

### **STANOWISKO POMIAROWE DLA BADAŃ RADIOIZOTOPOWYCH**

Uniwersalny zestaw pomiarowy składający się z

- Zasilacza wysokiego napięcia 4 kV typ Zs-4
- Dzielnika wysokiego napięcia 4 kV
- Przelicznika elektronowego typ LE-4
- Przystawki szybkoliczącej typ LE-2

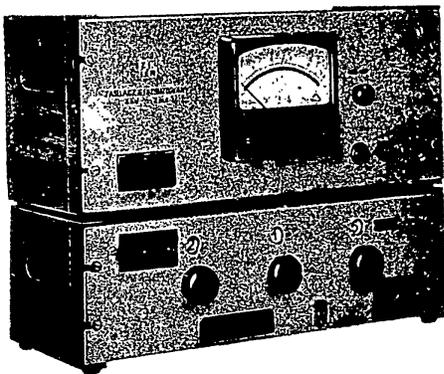
służy do wszechstronnych badań izotopowych metodą liczenia cząstek.

Poszczególne aparaty wchodzące w skład zestawu mogą być również użyte oddzielnie lub w innych zestawach pomiarowych.

Szczególnością zestawu jest możliwość wykorzystania go do pracy zarówno z licznikami proporcjonalnymi jak i Geiger-Müllera.

Duża pojemność przelicznika i przystawka szybkolicząca o zdolności rozdzielczej 1  $\mu$ sek pozwala na współpracę z licznikami scyntylacyjnymi.

## ZASILACZ STABILIZOWANY 4 kV TYP ZS-4



### Zastosowanie

Zasilacz służy jako źródło prądu stałego od 0 do 2 mA o napięciu 4 kV. W połączeniu z dzielnikami napięcia przystosowany jest do zasilania liczników Geiger-Müllera.

### Zalety

- Możliwość jednoczesnego zasilania dwóch różnych liczników Geiger-Müllera z jednego zasilacza
- Łatwa regulacja napięcia
- Dobra stabilność

### Opis działania budowy

Napięcie zmienne wzbudzone w generatorze jest transformowane w transformatorze wysokiej częstotliwości i następnie prostowane. Część napięcia stałego z wyjścia zasilacza jest porównywana z napięciem źródła odniesienia. Różnica napięć odpowiednio wzmocniona zmienia potencjał siatki ekranowej lampy generacyjnej, stabilizując w ten sposób napięcie wyjściowe zasilacza. Aparat może być łatwo wbudowany w stojak dla współpracy z wyposażeniem pomocniczym.

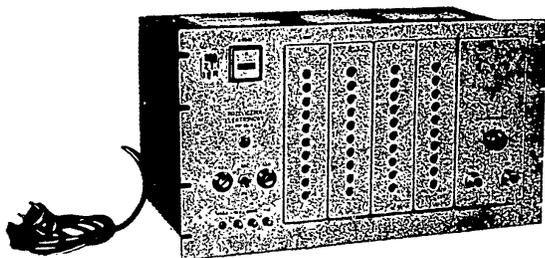
### Dane techniczne

NAPIĘCIE WYJŚCIOWE	4 kV
PRĄD WYJŚCIOWY	0 ÷ 2 mA
TĘTNIENIA NA WYJŚCIU	< 100 mV
ZASILANIE	220/120 V 50 Hz
POBÓR MOCY	130 VA
STABILIZACJA	± 0,5% przy zmianach napięcia sieci ± 10% i zmianie prądu wyjściowego 0 ÷ 2 mA.
WYMIARY	480 × 230 × 210 mm
CIĘŻAR	14 kG

### Wyposażenie

Z zasilaczem może pracować jeden lub dwa dzielniki napięcia 4 kV połączone równolegle. Dzielnik wysokiego napięcia w wykonaniu ZKTR umożliwia regulację napięcia od 0 do 3990 V skokami co 10 V. Oporność wejściowa dzielnika 4,1 M Ω. Pobór prądu w stanie jałowym około 1 mA. Wymiary 480 × 230 × 150 mm. Ciężar ok. 6 kG.

## PRZELICZNIK ELEKTRONOWY TYP LE-4



### Zastosowanie

Przelicznik elektroniczny służy do liczenia impulsów elektrycznych. Typ LE-4 jest przystosowany do pomiarów promieniowania w warunkach laboratoryjnych za pomocą liczników proporcjonalnych, scyntylacyjnych i Geiger-Müllera.

### Zalety

- Uruchamianie i przerywanie liczenia może być ręczne lub automatyczne za pomocą zegara nastawnego lub generatora bramki
- Łatwa kontrola działania poszczególnych podzespołów w czasie pracy
- Łatwa wymiennosc dekad i wzmacniacza wstępnego

### Opis działania i budowy

Impulsy, w zależności od ich polaryzacji, doprowadzane są na wejście dodatnie lub ujemne, a następnie przez dyskryminator i wzmacniacz podawane są na połączone z sobą szeregowo elektroniczne dekadki liczące i licznik elektromechaniczny

Wzmacniacz i cztery dekadki wykonano w postaci łatwo wymiennych podzespołów, umieszczonych na zawiasach dla ułatwienia dostępu przy konserwacji i wymianie lamp.

Uruchamianie i przerywanie liczenia odbywa się ręcznie za pomocą przełącznika wciśkowego, lub automatycznie przez zwieranie odpowiednich gniazdek względnie przykładanie napięcia w formie bramki za pomocą oddzielnych urządzeń do liczenia "na czas".

Wbudowany generator kontrolny pozwala na szybkie sprawdzenie wzmacniacza i dekad przed przystąpieniem do pomiaru.

Konstrukcja aparatu umożliwia wbudowanie go do stojaka i współpracę z wyposażeniem pomocniczym.

Z przelicznikiem LE-4 mogą współpracować następujące urządzenia produkowane przez Zakład Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii:

Zasilacz wysokiego napięcia 4 kV typ Zs-4

Zasilacz wysokiego napięcia 2 kV typ Zs-2a

Dzielnik wysokiego napięcia 4 kV

Dzielnik wysokiego napięcia 2 kV

Przystawka szybkolicząca typ LE-2 (zdolność rozdzielcza 1 mikrosekunda)

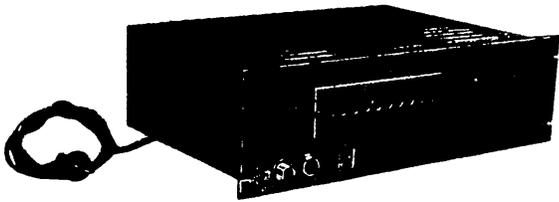
### Dane techniczne

<b>CZUŁOŚĆ</b>	- Wejście dodatnie + 5 V Wejście ujemne — 0,2 V
<b>ZDOLNOŚĆ ROZDZIELCZA</b>	- 5 mikrosekund
<b>MAKSYMALNA SZYBKOŚĆ LICZENIA</b>	- 200000 impulsów na sekundę
<b>POJEMNOŚĆ LICZENIA</b>	- 10 <sup>8</sup>
<b>AMPLITUDA BRAMKI</b>	- + 60 V
<b>ZASILANIE</b>	- Sieć 220/120 V 50 Hz
<b>POBÓR MOCY</b>	- ok. 150 W
<b>WYMIARY</b>	- 480 × 270 × 320 mm
<b>CIĘŻAR</b>	- ok. 20 kG

### Wyposażenie

Wtyki wejściowe	2
Kluczyk do kasowania	1
Opis techniczny i instrukcja obsługi	1

## PRZYSTAWKA SZYBKOLICZĄCA Typ LE-2



### Zastosowanie

Przystawka szybkolicząca jest przeznaczona do zwiększenia zdolności rozdzielczej przelicznika elektronowego w przypadku potrzeby liczenia impulsów o dużej częstotliwości powtarzania. Ma to miejsce np. w fizyce jądrowej, gdy przy pomiarach promieniowania stosuje się detektory scyntylacyjne lub proporcjonalne. Przystawka jest przystosowana do współpracy z przelicznikami opracowanymi przez ZKTR np LE-1, LE-3 i LE-4.

### Opis działania i budowy

Układ wyjściowy stanowi tryger Schmitta spełniający rolę dyskryminatora i układu kształtującego impulsy, które po zróżniczkowaniu przekładane są na lampę bramkową spełniającą także rolę wzmacniacza impulsów.

Z anody lampy bramkowej impulsy podawane są na dziesiętny układ liczący (dekadę) o zdolności rozdzielczej 1  $\mu$ sek. Na układ wyjściowy (także tryger Schmitta) podawany jest co dziesiętny impuls, więc urządzenie liczące, z którym przystawka współpracuje, może posiadać już tylko zdolność rozdzielczą 10  $\mu$ sek.

### Zalety

Bramka przystawki szybkoliczącej sterowana jest specjalnym układem, który po jednorazowym jej otwarciu i zamknięciu zostaje zablokowany, i dopiero po skasowaniu stanu dekady pozwala na ponowne otwarcie. Sterowanie układem bramkowym może odbywać się ręcznie przy pomocy przycisków "start-stop" albo przy pomocy elektrycznych impulsów zegarowych. Impulsy te mogą przychodzić w sposób ciągły bez obawy kolejnego otwierania i zamykania bramki. Układ bramkowy reaguje tylko na dwa impulsy: pierwszy otwiera bramkę, drugi ją zamyka i blokuje układ.

Na płycie czołowej do gniazda 5-kontakowego doprowadzone są przewody do zasilania dodatkowego przedwzmacniacza lub wtórniaka katodowego.

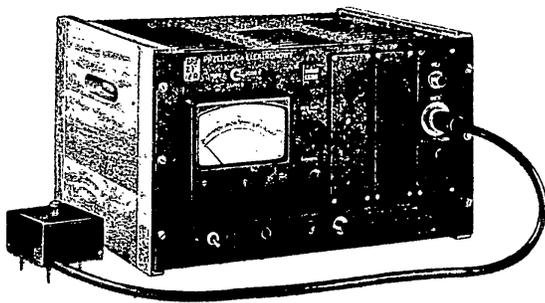
### Dane techniczne

ZDOLNOŚĆ ROZDZIELCZA	- 1 $\mu$ sek
CZUŁOŚĆ UKŁADU WEJŚCIOWEGO	- 5 V (impuls dodatni)
CZUŁOŚĆ UKŁADU BRAMKOWEGO	- ok. 15 V (impuls ujemny)
AMPLITUDA NAPIĘCIA WYJŚCIOWEGO	- ok. 15 V (impuls dodatni)
POJEMNOŚĆ LICZENIA	- 10 <sup>4</sup> impulsów
GNIAZDO ZEWNĘTRZNEGO ZASILANIA:	1 - napięcie anodowe + 210V/15 mA
	2 - masa
	3 i 5 - żarzenie 6,3 V/0,3 A
	4 - wejście na dyskryminator
ZASILANIE:	sieć 50 Hz - 120/220 V pobór mocy ok. 170 W
WYMIARY ZEWNĘTRZNE URZĄDZENIA:	480 mm x 150 mm x 320 mm
CIĘŻAR:	ok. 13 kg

### Wyposażenie

Kabel koncentryczny do połączenia z urządzeniem współpracującym  
Wtyk koncentryczny  
Wtyk 5-kontakowy  
Instrukcja obsługi

## PRZELICZNIK ELEKTRONOWY Typ LE-1 Model E



### Zastosowanie

Przelicznik elektroniczny LE-1 służy do pomiaru natężenia promieniowania  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$  za pomocą liczników Geiger-Müllera, scyntylacyjnych i proporcjonalnych

### Zalety

- Wbudowany zasilacz wysokiego napięcia z woltmierzem pozwala na dokonywanie pomiarów promieniowania bez dodatkowych źródeł napięcia i dzielników do zasilania licznika Geiger-Müllera
- Łatwa wymiennosc dekad i wzmacniacza wstępnego
- Regulowana czułość dyskryminatora
- Wyjście z drugiej dekad dla rozszerzenia pojemności liczenia za pomocą szeregowego łączenia dodatkowych przeliczników

### Opis działania i budowy

Impulsy elektryczne z detektorów promieniowania podawane są na wejście bezpośrednio lub za pomocą przedwzmacniacza, wykonanego jako oddzielna przystawka, i następnie przez dyskryminator podawane są na połączone szeregowo dwie elektrodowe dekady liczące i licznik elektromechaniczny. Uruchamianie i zatrzymywanie licznika odbywa się ręcznie za pomocą przełącznika wciśkowego.

Generator kontrolny pozwala na szybkie sprawdzenie wzmacniacza i dekad przed przystąpieniem do pomiaru. Konstrukcja aparatu umożliwia wbudowanie do stojaka i współpracę z wyposażeniem pomocniczym.

### Dane techniczne

#### WYSOKIE NAPIĘCIE

- regulowane płynnie w zakresach 500÷1000 V i 1000÷2000 V
- Stabilizacja:  $\pm 0,5\%$  przy zmianach napięcia sieci od 200 do 240 V
- Tętnienia: mniejsze niż 200 mV
- Obciążalność: 1 mA

#### CZUŁOŚĆ

- $\pm 5$  V (z przystawką - 0,1 V)

#### ZDOLNOŚĆ ROZDZIELCZA

- 5 mikrosekund (z przystawką - 20 mikrosekund)

#### ŚREDNIA SZYBKOŚĆ LICZENIA

- 2000 impulsów na sekundę

#### POJEMNOŚĆ LICZENIA

- $10^6$

#### IMPULS WYJŚCIOWY

- $\pm 5$  V

#### ZASILANIE

- Sieć 220/120 V 50 Hz

#### POBÓR MOCY

- ok. 120 W

#### WYMIARY

- 480 × 268 × 320 mm

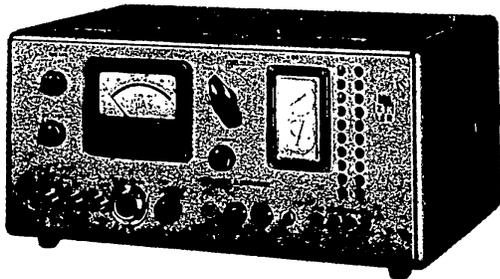
#### CIĘŻAR

- ok. 25 kg

### Wyposażenie

Przystawka do licznika Geiger-Müllera	1
Wtyki koncentryczne	2
Kluczyk do kasowania	1
Instrukcja obsługi i opis techniczny	1

## PRZELICZNIK ELEKTRONOWY Typ LE-3 Mod. A



### Zastosowanie

Kombinowany układ przelicznika z integratorem służy do pomiaru natężenia promieniowania  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$  przy pomocy liczników Geiger-Müllera, scynylacyjnych i proporcjonalnych.

### Zalety

- Przelicznik posiada w jednej zwartej skrzyni wszystkie podzespoły, a więc stopień wejściowy, regulowany dyskryminator, dwie dekady elektronowe, szybko liczący licznik elektromechaniczny, integrator i zasilacz wysokiego napięcia
- Dzięki swej zwartej budowie przy małych wymiarach jest bardzo operatywny, wygodny w obsłudze oraz na skutek oryginalnego rozwiązania wnętrza łatwy dla konserwacji
- Aparat zapewnia dokładny pomiar przy wahaniami sieci do  $\pm 10\%$
- Dodatkowe cechowane elementy pomiarowe jak dyskryminator i integrator zwiększają wszechstronność aparatu
- Możliwy jest pomiar na czas z uruchomieniem i przerywaniem ręcznym lub automatycznym, w tym ostatnim przypadku – za pomocą odpowiedniego zegara zewnętrznego

### Zasada działania i budowa

Impulsy elektryczne otrzymywane z detektorów promieniowania mogą być wzmacniane w przypadku korzystania z liczników Geigera lub wprost podawane na dyskryminator. Z dyskryminatora poprzez układ formujący impulsy skierowane są na dekady liczące i licznik elektromechaniczny, gdzie następuje ich liczenie. Z pierwszego przerzutnika pierwszej dekady pobierane są jednocześnie impulsy na układ integratora. Scałkowane napięcie z integratora poprzez wzmacniacz prądu stałego steruje przyrządem wychyłowy. Napięcie do polaryzacji licznika Geigera otrzymywane jest z wyprostowanego podwyższonego napięcia sieciowego poprzez stabilizator napięciowy. Konstrukcja aparatu umożliwia pracę jego w samodzielnej skrzyni bądź też do zabudowania w stojaku. Dołączenie do liczników możliwe jest bezpośrednio przy pomocy kabla koncentrycznego bądź też przy pomocy wielżyłowego sznura do przystawki z wódnikiem katodowym.

stępuje ich liczenie. Z pierwszego przerzutnika pierwszej dekady pobierane są jednocześnie impulsy na układ integratora. Scałkowane napięcie z integratora poprzez wzmacniacz prądu stałego steruje przyrządem wychyłowy. Napięcie do polaryzacji licznika Geigera otrzymywane jest z wyprostowanego podwyższonego napięcia sieciowego poprzez stabilizator napięciowy. Konstrukcja aparatu umożliwia pracę jego w samodzielnej skrzyni bądź też do zabudowania w stojaku. Dołączenie do liczników możliwe jest bezpośrednio przy pomocy kabla koncentrycznego bądź też przy pomocy wielżyłowego sznura do przystawki z wódnikiem katodowym.

### Dane techniczne

#### WYSOKIE NAPIĘCIE

- zmienne płynnie w dwu zakresach w granicy 300–2000 V. Obciążalność do 1 mA. Stabilizacja: przy zmianach napięcia sieci  $\pm 10\%$  mniej niż  $\pm 0,5\%$ .

#### WIELKOŚĆ TĘTNIEN

- mniejsza niż 100 mV

#### CZUŁOŚĆ WEJŚCIA DODATNIEGO

- + 5 ÷ + 50 V

#### CZUŁOŚĆ WEJŚCIA UJEMNEGO

- - 0,1 ÷ - 0,5 V

#### ZDOLNOŚĆ ROZDZIELCZA

- 5  $\mu$ /sek

#### ŚREDNIA SZYBKOŚĆ LICZENIA

- 10.000 Hz

#### POJEMNOŚĆ LICZENIA

- 6 miejsc dziesiętnych

#### INTEGRATOR

- posiada trzy podzakresy: 1000, 10000, 100000 imp/min. na pełną skalę

#### PRZELICZNIK

- posiada wyprowadzenia: na dodatni impuls wejściowy na ujemny " na wódnik katodowy " ujemnego impulsu wejściowego do polaryzacji liczników Geiger-Müllera do sterowania zdalnego.

#### ZASILANIE

#### POBÓR MOCY

- siła 220 V 50 Hz

#### WYMIARY

- 130 W

#### CIEŻAR

- 560 x 350 x 250 mm

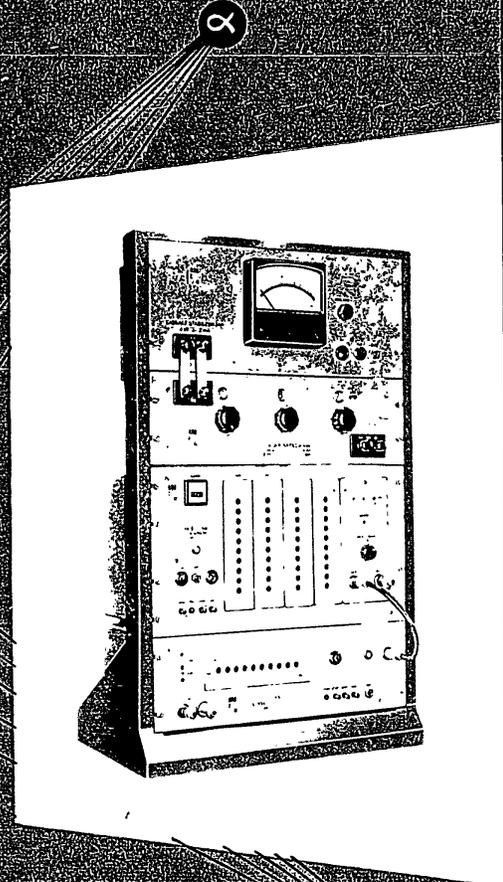
- 20 kg

### Wypożyczenie

Wódnik katodowy do licznika Geiger-Müllera  
Przystawka do licznika Geiger-Müllera

Wtyk koncentryczny

Instrukcja obsługi i opis techniczny



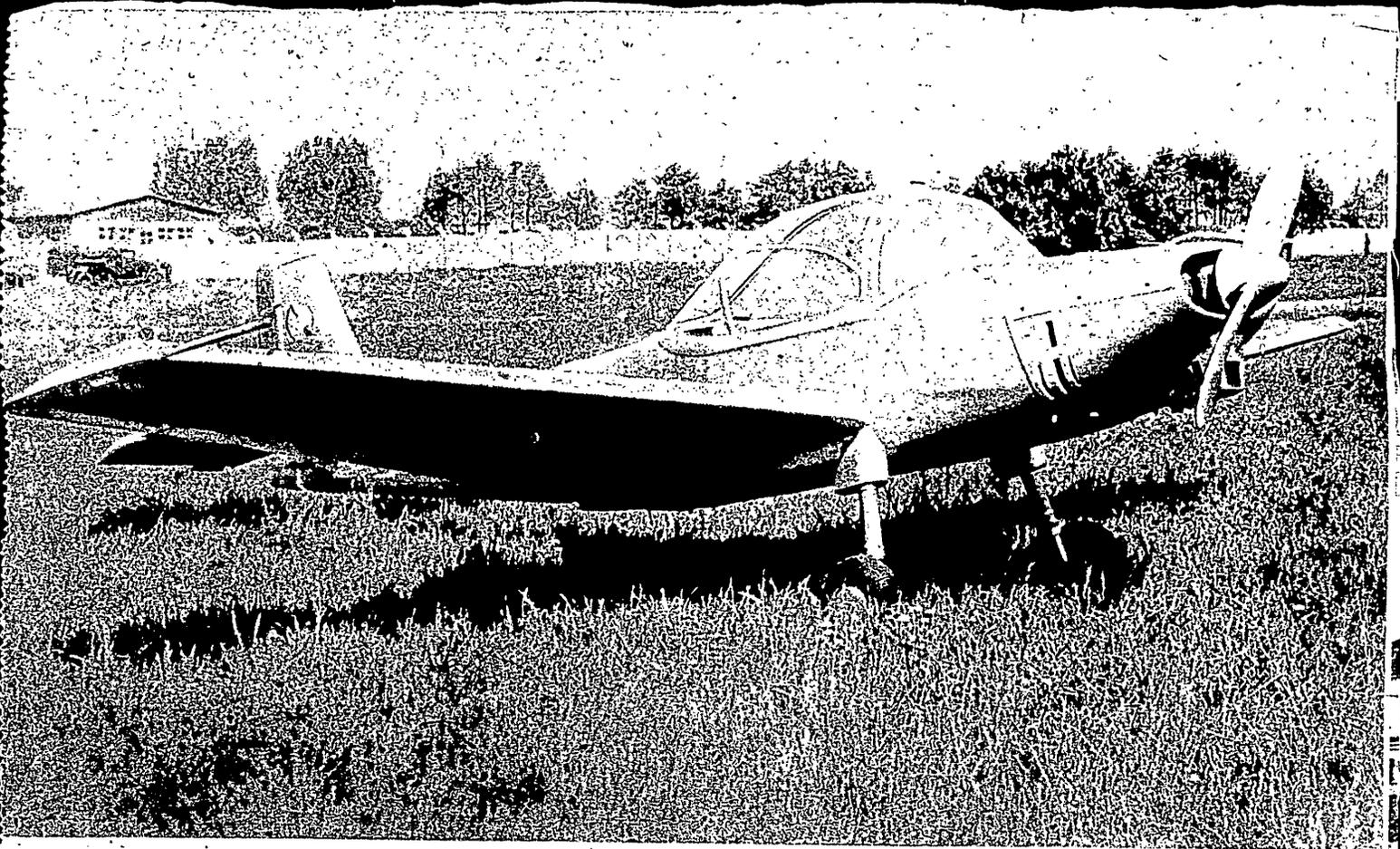
$\gamma$

$\alpha$

$\beta$

POLITECHNIKA WARSZAWSKA  
ZAKŁADY KONSTRUKCJI TELEKOMUNIKACYJNYCH I RADIOFONII  
WARSZAWA, UL. NOWOWIEJSKA 22

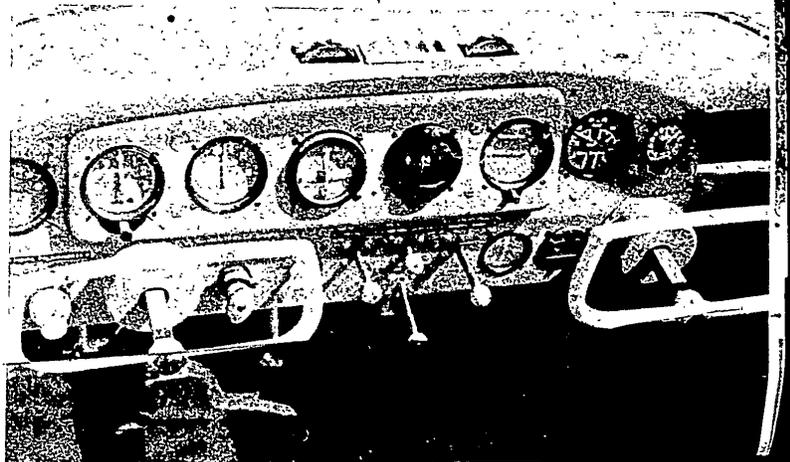
STANOWISKO POMIAROWE  
DLA BADAŃ RADIOIZOTOPOWYCH

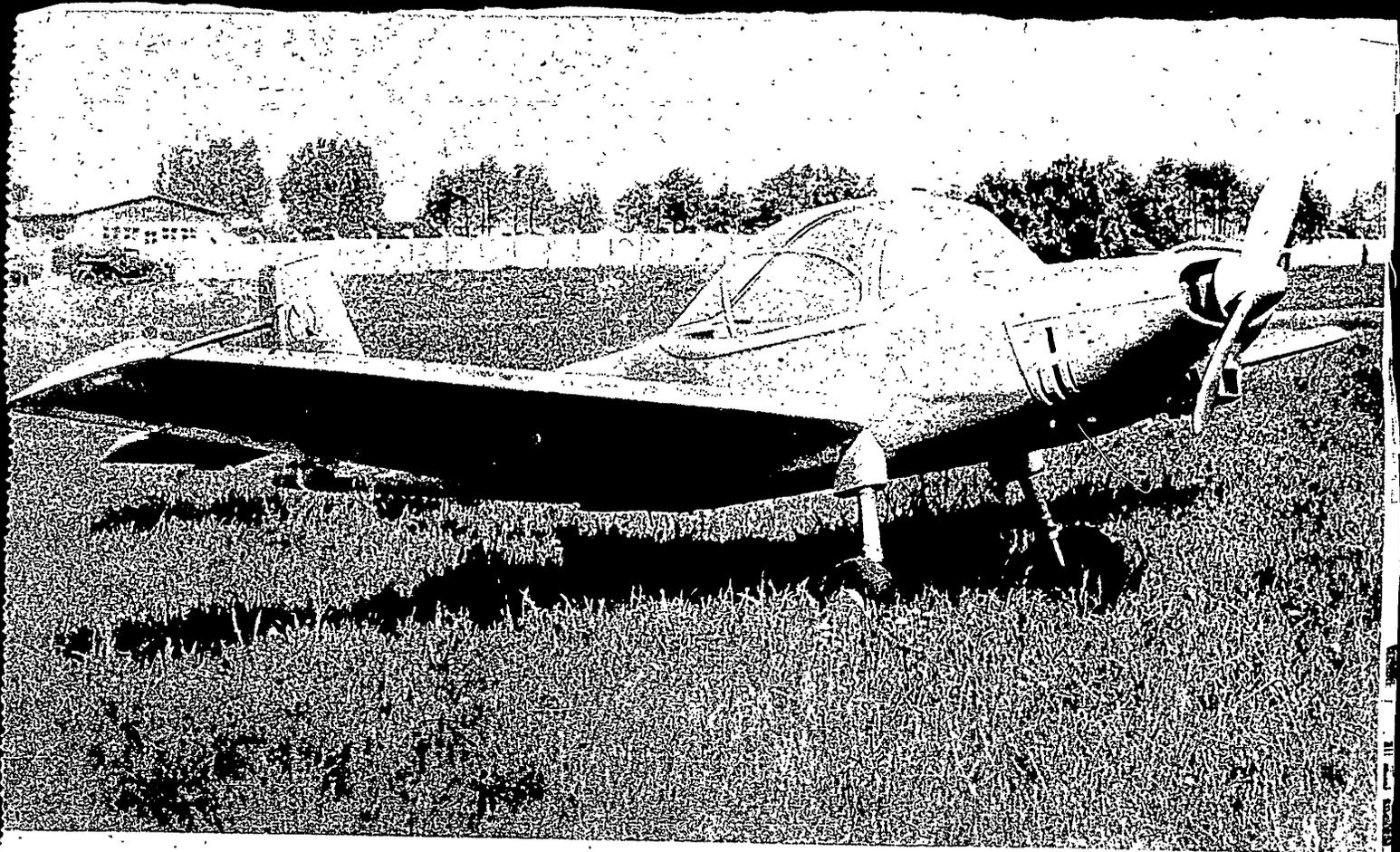


Choć „Kos” nie został jeszcze do końca dopięty pędzlem artysty i lakiernika, to wiadomo już na pewno, że takiego przystojnego i zgrabnego samolociku nie powstydzimy się na żadnym z lotnisk turystycznych świata.

# PZL-102 „KOS” JUŻ LATA

Jak już podawaliśmy, nasz najnowszy samolot szkolno-turystyczny PZL-102 „Kos”, opracowany przez zespół młodych konstruktorów WSK-Okęcie pod kierunkiem mgr. inż. Lassoty, rozpoczął pierwsze próby w locie. Przebiegają one pomyślnie. Na zdjęciu widzimy pilota w całej jego krasie.

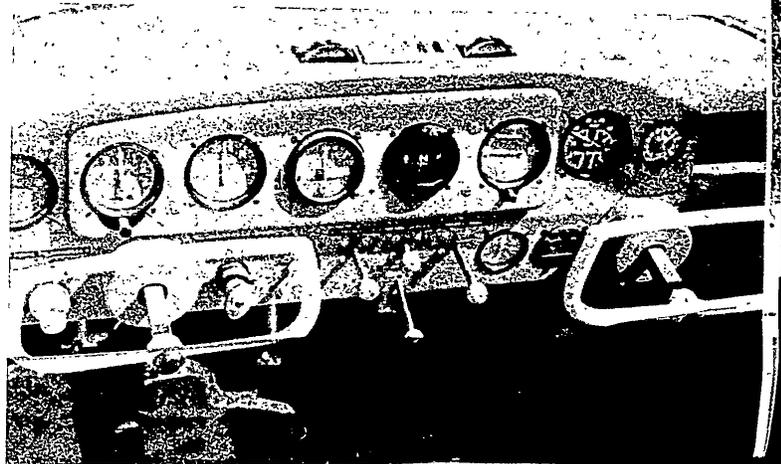




Choć „Kos” nie został jeszcze dotknięty pędzlem artysty i lakiernika, to wiadomo już na pewno, że takiego przystojnego i zgrabnego samolociku nie powstydzimy się na żadnym z lotnisk turystycznych świata.

# PZL-102 „KOS” JUŻ LATA

Jak już podawaliśmy, nasz najnowszy samolot szkolno-turystyczny PZL-102 „Kos”, opracowany przez zespół młodych konstruktorów WSK-Okęcie pod kierunkiem mgr. inż. Lassoty, rozpoczął pierwsze próby w locie. Przebiegają one pomyślnie. Na zdjęciach Janusza Pionka (II) widzimy „Kos” w całej jego krasie.



**NORD 2501 „NORATLAS” • FRANCJA**

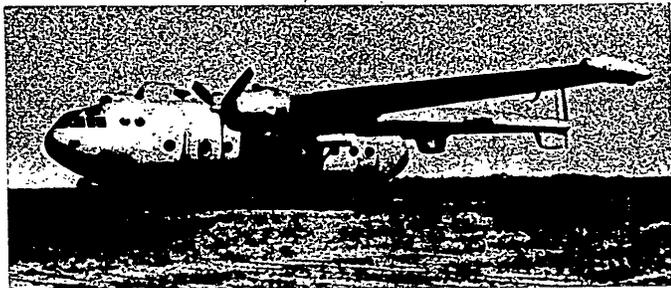
**S** AMOLOT „Noratlas”, którego prototyp oblatany został w październiku 1949 r., jest unikanym typem wojskowego samolotu transportowego o układzie wzorowanym na podobnej konstrukcji amerykańskiej (Fairchild „Packet”). „Noratlas” produkowany jest seryjnie dla francuskiego lotnictwa wojskowego, a również eksportowany do Izraela i NRF. Licencyjną produkcję tego typu podejmują obecnie zakłady „Flugzeugbau Nord GmbH” w NRF.

„Noratlas” jest dwusilnikowym, wolnonośnym grzbietopłatem konstrukcji metalowej. Płat trójdzielny, zaopatrzony w klapy do lądowania.

Krótki kadłub o dużym przekroju zawiera obszerną kabinę ładunkową o wymiarach 9,8 x 2,75 x 2,4 m dla przewożenia nawet ciężkiego sprzętu wojskowego. Tylna część kadłuba odejmwana w razie konieczności przeprowadzania zrzutów spadochronowych.

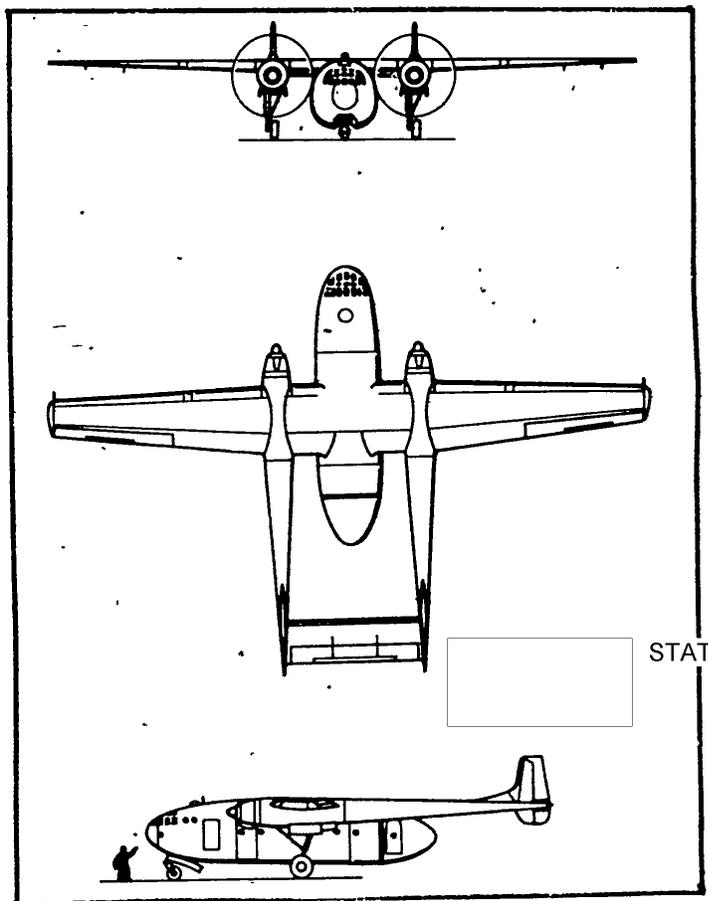
Podwójne usterzenie kierunku i usterzenie wysokości o obrysie prostokątnym wsparte na dwóch belkach-wspornikach stanowiących przedłużenie gondoli silnikowych. Podwozie trójkołowe wciągane.

Dwa silniki gwiazdowe Bristol „Hercules” (budowane z licencji we Francji przez zakłady SNECMA) o mocy 2 040 KM każdy. Nowsze wersje samolotu 2502 i 2506 mają na końcach skrzydeł dodatkowe silniki turbodrzutowe Turboméca „Morbore II” dla pomocy przy starcie. (JS)



**DANE TECHNICZNE**

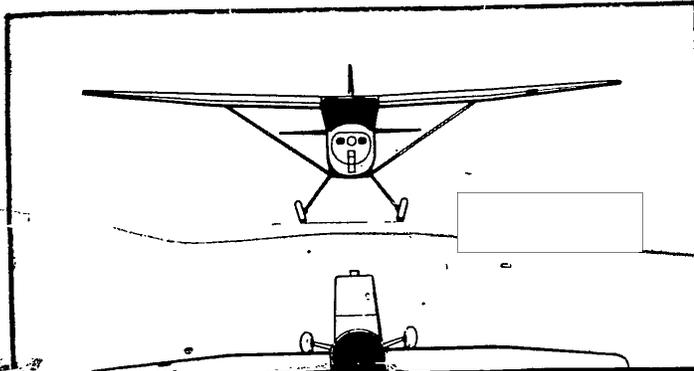
Wymiary:		Osiągi:	
Rozpiętość	32,20 m	Prędkość max.	440 km/h
Długość	21,98 m	Prędkość przel. (1 500 m)	324 km/h
Wysokość	6,00 m	Prędkość przel. (3 000 m)	335 km/h
Pow. nośna	101,20 m <sup>2</sup>	Prędkość wznosz. (0 m)	0,25 m/s <sup>2</sup> k
Wydluzenie	10,5	Prędkość wznosz. (3 000 m)	4,75 m/s <sup>2</sup> k
<b>Ciążary:</b>		Pułap	7 500 m
Ciążar własny	13 075 kg	Zasięg	2 500 km
Ciążar w locie	21 000 kg	Długość startu na przeszkodę	15 m - 820 m
Obciążenie pow.	207,5 kg/m <sup>2</sup>	Długość lądowania z nad przeszkodę	15 m - 420 m
Obciążenie mocy	5,14 kg/KM		



STAT

**KONSTRUKCJE ZAGRANICZNE**

**CESSNA L-19A „BIRD DOG” • USA**



**C** ESSNA Model 305A zdobył pierwsze miejsce w konkursie na samolot łącznikowy i obserwacyjny dla armii USA (U.S. Army). Oznaczony L-19 „Bird Dog” samolot ten był następnie produkowany seryjnie. L-19 używany jest również w Kanadzie i Japonii, gdzie produkuje się go z licencji. Odmiana tego typu, oznaczona OE-1, stosowana jest przez oddziały piechoty morskiej (U.S. Marines).

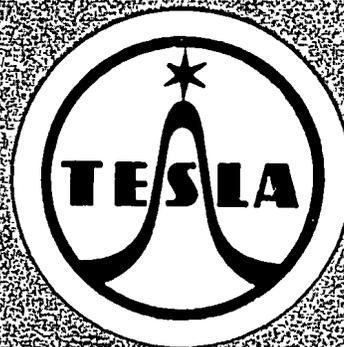
Cessna L-19A „Bird Dog” jest jednosilnikowym zastrzałowym górnopłatem konstrukcji metalowej i posiada wszystkie cechy charakterystyczne znanej „rodziny” Cessna.

Płat prosty o obrysie prostokątno trapezowym, dwudzielny, podparty jest z każdej strony pojedynczym zastrzałem. Klapy „krokodyl” między lotkami i kadłubem. Pokrycie całkowicie metalowe. Kadłub mieści pod płatem dwuosobową kabinę (tandem) o doskonałej widoczności. Usterzenie wolnonośne. Usterzenie kierunku o charakterystycznym obrysie. Stery kryte blachą żłobkową.

Podwozie stałe, klasyczne. Kola główne osadzone na gołeniach sprężystych.

Silnik Cessna 441-1A lub Continental O-47-II o mocy 213 KM. Wersje doświadczalne XL-11 i XL-19C wyposażone są w silniki turbosmigłowe małej mocy Boeing XT 50-B0 (210 KM) i Continental XT-51-T-1 (200-KM). (JS)

STAT



**M** **MEASURING INSTRUMENTS**  
**FOR TELECOMMUNICATIONS**

**ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ**  
**ДЛЯ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ**

**MESSGERÄTE**  
**FÜR FERNSPRECHTECHNIK**



**M**EASURING INSTRUMENTS  
**F**OR TELECOMMUNICATIONS

**И**ЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ  
ДЛЯ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ

**M**ESSGERÄTE  
**F**ÜR FERNSPRECHTECHNIK



Modern life brings ever new and new problems for telecommunications. Multichannel technics are applied widely; full automation is in progress; telemetering and dispatching centres in power distributing stations are of growing importance. Increasing demand has resulted in the necessity of developing special measuring instruments which often differ considerably from the models generally applied in other branches of electrotechnics. TESLA electronic measuring instruments cover a wide range of models which are suitable for all measurements in modern telecommunications. These include instruments of portable and laboratory design, as well as universal and single-purpose models. The portable instruments and the test sets assembled from them lose none of their accuracy even under adverse ambient conditions in field applications.

TESLA laboratory measuring instruments are designed so that each of them fulfils a certain special purpose and simultaneously also the requirements of versatility. They can be combined with other instruments to form sets for any intended purpose. They are designed to serve in laboratories as well as under strenuous conditions in the production, testing and maintenance of telecommunications equipment.

Their high technical standard and painstaking and precise production secure for TESLA instruments universal renown as regards accuracy and reliability.



Современная жизнь предъявляет технике связи все новые и новые требования. Развивается техника многоканальной связи, полная автоматизация линий связи, телеизмерение и диспетчерская служба на сетях энергоснабжения. Растущая потребность привела к появлению на свет самых разнообразных измерительных аппаратов, которые часто отличаются от аппаратуры, применяемой в иных отраслях электроники.

Электронные измерительные аппараты ТЕСЛА образуют обширный ряд, охватывающий все области измерений, принятых в современной технике проволочной связи. Они охватывают переносную, лабораторную, универсальную и узко-специальную аппаратуру. Переносные аппараты и комплекты обеспечивают точность и надежность измерений даже в наиболее тяжелых условиях под открытым небом.

Лабораторные аппараты всегда устроены так, чтобы помимо своего прямого назначения отвечали самым широким требованиям многосторонности и возможности комбинирования их на произвольных постах измерения. Они оформлены таким образом, что их можно применять не только в лабораториях, но и при более тяжелых рабочих условиях в цехе, на испытательных станциях и при ремонте оборудования службы связи.

Высокий технический уровень проектирования, а также тщательность и высокая точность изготовления обеспечивают аппаратуре ТЕСЛА мировой уровень точности и надежности.

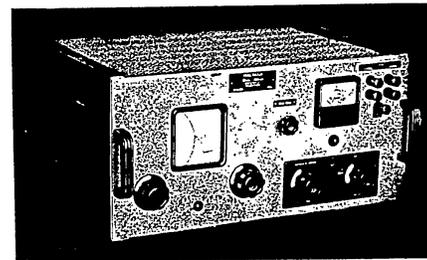


Das moderne Leben stellt an die Nachrichtentechnik stets neue und neue Forderungen. Die Trägerfrequenztechnik, die vollständige Automatisierung der Verbindungswege, sowie ferngesteuerte Messeinrichtungen und Dispatchdienst in den Versorgungsnetzen der Elektrizitätswerke sind in Entwicklung. Der wachsende Bedarf hat sich die Entwicklung von verschiedensten Spezialmesseinrichtungen erzwungen, die oftmals von den in anderen Zweigen der Elektronik verwendeten Typen abweichen.

Die elektronischen Messgeräte TESLA bilden eine umfangreiche Reihe, die alle in der derzeitigen Übertragungstechnik auf Leitungen vorkommenden Gebiete umfasst. Diese Reihe enthält sowohl tragbare als auch Laboratoriumsgeräte, und zwar Geräte für mehrere Verwendungszwecke sowie Spezialgeräte. Die tragbaren Geräte und Messsätze behalten ihre Messgenauigkeit und Verlässlichkeit auch unter schwierigen Bedingungen bei Terrainmessungen.

Die für das Laboratorium bestimmten Messgeräte sind immer derart konstruiert, damit sie stets neben ihrer Spezialbestimmung auch möglichst weitgehenden Forderungen nach vielseitiger Verwendung entsprechen und in Reihen beliebig gewählter Arbeitsplätze kombiniert werden können. Die Geräte sind derart konstruiert, dass sie nicht nur im Laboratorium, sondern auch unter erschwerten Bedingungen in der Erzeugung, auf Prüffeldern und bei der Instandhaltung von Fernmeldeeinrichtungen verwendet werden können.

Das hohe technische Niveau der Konstruktion und sorgfältige und präzise Ausarbeitung sichern den Messgeräten TESLA hinsichtlich Genauigkeit und Verlässlichkeit eine ebenbürtige Stellung mit den führenden Erzeugnissen des Weltmarktes.



### TESLA 12 XG 014 A. F. GENERATOR 10 c/s — 30 kc/s

This generator is designed for audio-frequency work, and its operation is based on the mixing of the outputs of two high-frequency oscillators. One oscillator delivers frequencies from 10 c/s to 30 kc/s, the other sweeps the frequency of the first oscillator by  $\pm 500$  c/s. The output level meter is calibrated in nepers. Two outputs are provided; the one of high impedance continuously controls the output level; the other of low impedance controls the output level from 0 N to  $+2$  N in steps or continuously.

Frequency coverage:	10 c/s to 15 kc/s 15 kc/s to 30 kc/s
Frequency accuracy:	$\pm 0.1\%$
Distortion:	$< 1\%$

### ГЕНЕРАТОР 10 гц — 30 кгц 12 XG 014

Генератор предназначен для измерений в области звуковых частот и работает на принципе гетеродина, т. е. смешиванием двух в. ч. генераторов. Один из генераторов служит для настройки в диапазоне от 10 гц до 30 кгц, а другой — для доводки на  $\pm 500$  гц. Измеритель выходного уровня калиброван в неперах. Выходных зажимов имеется две пары, один на высокое сопротивление с непрерывной регулировкой выходного напряжения, а другой на малое сопротивление. Выходное напряжение на последних зажимах можно регулировать скачками от 0 N до  $+2$  N или непрерывно.

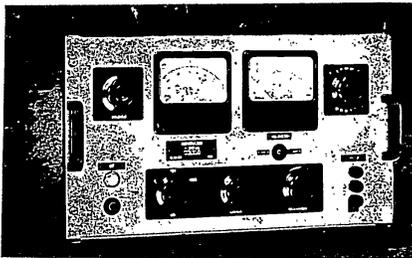
Частотные диапазоны	10 гц — 15 кгц 15 кгц — 30 кгц
Точности настройки частоты	$\pm 0,1\%$
Искажение	$< 1\%$

### GENERATOR 10 Hz — 30 kHz, TYPE 12 XG 014

Das Gerät ist für Arbeiten im Tonfrequenzgebiet bestimmt. Seine Arbeitsweise beruht auf dem Prinzip der Frequenzmischung zweier Hochfrequenzoszillatoren. Mit Hilfe eines dieser Oszillatoren ist eine Abstimmung im Frequenzbande von 10 Hz bis 30 kHz, mit dem zweiten Oszillator dann eine Feinverstimmung um  $\pm 500$  Hz möglich. Der Ausgangspegelmessmer ist in Neper geeicht. Es sind zwei Ausgänge vorhanden. Der hochohmige Ausgang gestattet eine kontinuierliche Einstellung des Ausgangspegels. Der niederohmige Ausgang kann entweder sprungweise von 0 N bis  $+2$  N oder kontinuierlich geändert werden.

Frequenzbereiche	10 Hz — 15 kHz 15 kHz — 30 kHz
Frequenzgenauigkeit	$\pm 0,1\%$
Klirrfaktor	$< 1\%$





### TESLA 12 XG 017 L. F. GENERATOR 1.5 — 300 c/s

Owing to its high performance and low distortion, this generator is suitable for frequency response measurements of repeaters, for the ascertainment of the propagation constants of transmitters, and for measurements in relay technics. The generator operates as a beat-frequency oscillator. The required frequency can be selected very accurately over the whole frequency range, which is divided into three bands. The output is balanced over equalizing repeating coils, the output impedance of which is controllable in five steps. The output meter is calibrated in volts. The frequency delivered remains stable despite mains voltage and ambient temperature fluctuations.

Frequency coverage:	1.5 to 300 c/s
Output impedance:	15 to 2,500 ohms
Output power:	3 W
Distortion:	< 3%

### ГЕНЕРАТОР 1,5 — 300 гц 12 XG 017

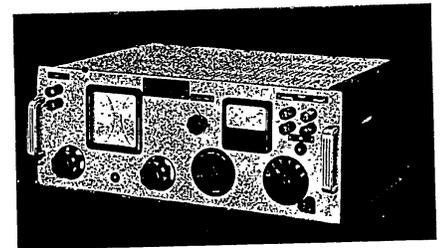
По своей мощности и малому искажению генератор пригоден для снятия частотных характеристик усилителей, определения передаточного числа трансформаторов и измерений в области релейной техники. Аппарат работает на принципе биения и характеризуется высокой точностью настройки на требуемую частоту в целом частотном диапазоне, подразделенном на три поддиапазона. Выход генератора симметрирован трансформатором, выходное сопротивление которого может переключаться на 5 различных значений. Частота весьма устойчива при колебаниях напряжения в сети и окружающей температуре.

Частотный диапазон	1,5 — 300 гц
Выходное сопротивление	15 — 2500 ом
Выходная мощность	3 вт
Искажение	< 3%

### GENERATOR 1.5 — 300 Hz, TYPE 12 XG 017

Infolge seiner Leistung und kleiner Verzerrung eignet sich dieser Generator zur Messung der Frequenzkennlinien von Verstärkern, zur Feststellung der Betriebsdämpfung von Übertragern und für Messungen in der Relais-technik. Das Gerät arbeitet nach dem Schwebungsverfahren. Das Einstellen der gewünschten Frequenz ist im ganzen Bereich sehr präzise, da dieser in drei Frequenzbänder aufgeteilt ist. Der Ausgang wird durch einen Transformator symmetrisiert, dessen Ausgangsimpedanz in fünf Stufen umschaltbar ist. Der Ausgangsspannungsmesser ist in Volt geeicht. Bei Netzspannungsschwankungen sowie bei Temperaturänderungen bleibt die Frequenz sehr stabil.

Frequenzbereich	1,5 — 300 Hz
Ausgangsimpedanz	15 — 2500 Ω
Ausgangsleistung	3 W
Klirrfaktor	< 3%



### TESLA 12 XJ 009 H. F. GENERATOR

This generator is operated as a beat-frequency oscillator; it combines the advantages of a generator with wideband tuning with those of a multiple range generator which may be tuned exactly to the required frequency within a narrow frequency band. Any frequency set by the wideband tuning from 0.3 to 300 kc/s may be swept accurately from 0 to  $\pm 5$  kc/s, and amplitude modulated with 0.2 to 3 kc/s derived from an external source. These advantageous properties permit the generator to be used widely for measurements of H. F. carrier systems (multichannel telephony, telemetering, remote control, etc.) in the 0.3 Mc/s band.

Frequency accuracy of the wideband tuning:	$\pm 0.1\% \pm 300$ c/s
Frequency sweeping:	$\pm 5$ kc/s $\pm 30$ c/s
Distortion over the whole frequency range:	less than 1.5%
Output: symmetrical, impedances:	< 45 Ω, 600 Ω; max. level 2.2 N (approx. 7 V)
asymmetrical, impedances:	1 kΩ; max. output voltage 35 V

### В. Ч. ГЕНЕРАТОР 12 XJ 009

Конструкция генератора, основанная на принципе биения позволяет объединить в нем преимущества генератора с широкополосовой настройкой и многодиапазонного генератора, характеризующегося возможностью точной настройки частоты в узком частотном поддиапазоне. Любая частота, отрегулированная при помощи широкополосовой настройки, может быть смещена на  $\pm 5$  кгц и промодулирована частотой от 0,2 до 3 кгц от внешнего источника. Благодаря этим преимуществам аппарат пользуется большим успехом при измерениях на в. ч. системах, работающих на несущей волне в диапазоне до 0,3 мгц (многокантная телефония, система телеизмерения и т. п.).

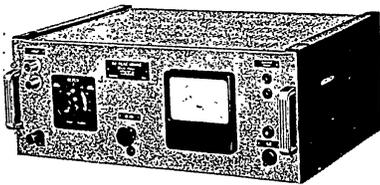
Точность настройки широкополосовой шкалы:	$\pm 0,1\% \pm 300$ гц
двухшкалы:	$\pm 5$ кгц $\pm 30$ гц
Искажение в целом диапазоне:	меньше 1,5%
Выходные зажимы: симметричные:	сопротивление < 45 ом, макс. уровень 2,2 N (около 7 в)
несимметричные:	сопротивление 1 ком, макс. вых. напряжение 35 в

### MITTELFREQUENZGENERATOR, TYPE 12 XJ 009

Dieser Generator wurde auf Grund des Schwebungsprinzips konstruiert, wobei er die Vorteile eines Generators mit Breitbandabstimmung sowie eines Mehrbereichsgenerators, bei dem die Möglichkeit einer genauen Frequenzeinstellung in einem schmalen Frequenzbereich besteht, in einem einzigen Gerät vereint. Die wahlweise mit Hilfe der Breitbandabstimmung innerhalb 0,3 und 300 kHz eingestellte Frequenz kann in einem Bereich von 0 bis  $\pm 5$  kHz exakt verstimmert sowie mit Hilfe einer Frequenz von 0,2 bis 3 kHz aus einer äußeren Stromquelle amplitudenmoduliert werden. Durch die angeführten Vorteile hat sich dieses Gerät bei Messungen an Hochfrequenzsystemen, die mit Trägerfrequenzen bis 0,3 MHz arbeiten (Mehrfachtelefonie, Fernmess- u. Steuerungssysteme usw.) eine grosse Beliebtheit erworben.

Frequenzgenauigkeit der Breitbandabstimmung:	$\pm 0,1\% \pm 300$ Hz
Feinstverstellung:	$\pm 5$ kHz $\pm 30$ Hz
Klirrfaktor im ganzen Bereich:	< 1,5%
Ausgang: symmetrisch, Impedanz:	< 45 Ω, 600 Ω, max. Pegel + 2,2 N (~ 7 V)
asymmetrisch, Impedanz:	1 kΩ, max. Ausgangsspannung 35 V





12 XN 013

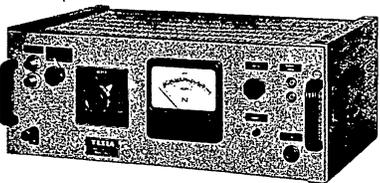
**TESLA 12 XN 012 • 12 XN 013 • 12 XN 023  
TRANSMISSION (LEVEL) MEASURING INSTRUMENTS**

These instruments are basic appliances for use in telecommunications for the measurement of very low voltage levels, and of passive and active quadripoles for the plotting of their characteristics, and for balance indicator applications in bridge measurements. A level meter may be used to advantage also as a voltage amplifier within a very wide frequency band. The instruments are calibrated in terms of nepers; on special order units with volt or decibel calibration are available also. The advantage of these instruments is high stability and accuracy over a wide frequency band, owing to the application of strong inverse feedback of the amplifier. As is evident from the data listed below, the three units differ from each other in their technical data, especially frequency coverage.

	12 XN 013	12 XN 012	12 XN 023
Frequency coverage	20 c/s — 40 kc/s	300 c/s — 300 kc/s	300 c/s — 2 Mc/s
Voltage level	— 9 N to + 3.1 N	— 8 N to + 3.1 N	— 8 N to + 2.5 N
Input impedance	> 40 kΩ	> 7 kΩ	> 3.5 kΩ asymmetrical: 500 kΩ + 40 pF
Accuracy	± 0.05 N	± 0.05 N	± 0.05 N

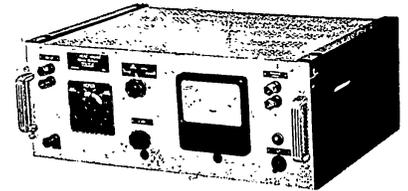
**ИЗМЕРИТЕЛИ УРОВНЯ  
12 XN 012 • 12 XN 013 • 12 XN 023**

являются основными измерительными аппаратами в области техники линий связи, которые применяются при измерении слабых напряжений, протерке активных или пассивных четырехполюсников с их частотными характеристиками, и также в ка-



12 XN 023

12 XN 012



честве нулевого индикатора при мостиковых измерениях. Измерители уровня могут кроме того с успехом применяться в качестве усилителей напряжения с очень широким частотным диапазоном. Шкалы аппаратов градуированы в пель,рах, но по особому заказу могут быть поставлены аппараты, градуированные в децибелях или вольтгах. Преимуществом этих аппаратов заключаются в их высокой стабильности и точности в широком диапазоне частот, что объясняется высоким уровнем отрицательной обратной связи усилителя. Как видно из приведенной ниже сводки, аппараты отличаются друг от друга частотным диапазоном.

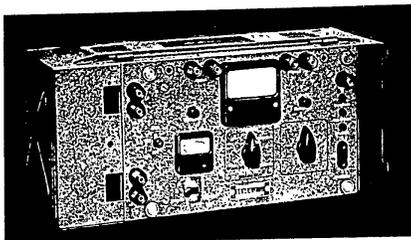
	12 XN 013	12 XN 012	12 XN 023
Частотный диапазон	20 гц — 40 кгц	300 гц — 300 кгц	300 гц — 2 мгц
Уровень напряжения	— 9 N до + 3,1	— 8 N до + 3,1	— 8 N до + 2,5
Выходное сопротивление	> 40 ком	> 7 ком	> 3,5 ком несymm. 500 ком + 40 пф
Точность	± 0,05 N	± 0,05 N	± 0,05 N

**PEGELMESSER,  
TYPEN 12 XN 012 • 12 XN 013 • 12 XN 023**

Diese Geräte stellen die Grundmessgeräte der Nachrichtentechnik auf Leitungen dar und man verwendet sie beim Messen kleiner Spannungspegel, zur Ausmessung passiver und aktiver Vierpole, zur Aufnahme von deren Frequenzkennlinien sowie als Nullindikator bei Brückenmessungen. Die Pegelmesser kann man mit Vorteil auch als Spannungsverstärker mit sehr breitem Frequenzband verwenden. Die Geräte sind in Neper geeicht, es besteht jedoch auch die Möglichkeit, Geräte mit Dezibel oder Voltbereichen zu bestellen. Vorteile dieser Geräte sind: hohe Stabilität und Messgenauigkeit in breitem Frequenzband, was durch eine starke Gegenkopplung im Verstärker erzielt wird. Wie aus der unten angegebenen Übersicht hervorgeht, unterscheiden sich die einzelnen Typen durch ihre Frequenzbereiche.

	12 XN 013	12 XN 012	12 XN 023
Frequenzbereich	20 Hz — 40 kHz	300 Hz — 300 kHz	300 Hz — 2 MHz
Spannungspegel	— 9 N bis + 3,1 N	— 8 N bis + 3,1 N	— 8 N bis + 2,5 N
Eingangsimpedanz	> 40 kΩ	> 7 kΩ	> 3,5 kΩ asym.: 500 kΩ + 40 pF
Messgenauigkeit	± 0,05 N	± 0,05 N	± 0,05 N





### TESLA VZ 52 TRANSMISSION MEASURING SET

This measuring set is suitable for gain measurements on telephone repeaters, and for line attenuation and crosstalk tests. It is designed for open-air applications and is supplied from batteries, is shock-proof and is mounted together with the batteries into a firm moisture protected case. The set consists of a transmission (level) measuring apparatus, a generator of three fixed frequencies, and an attenuator.

Generator:	
Transmission (level) measuring apparatus:	
Crosstalk measuring apparatus:	

### ИЗМЕРИТЕЛЬ ЗАТУХАНИЯ VZ 52

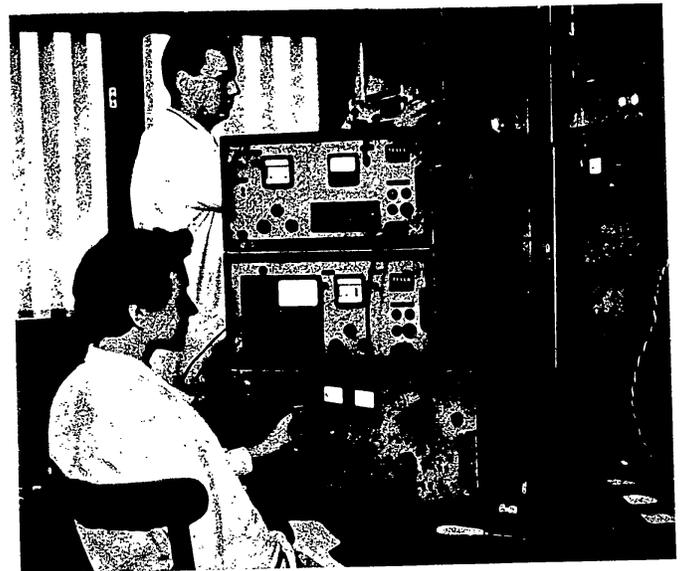
Аппарат предназначен для измерения коэффициента усиления усилителей линий связи, затухания линий и контроля эхо. Аппарат оформлен так, чтобы позволить измерения прямо под открытым небом, питается от батарей обладает высокой сопротивляемостью сотрясениям и заключен вместе с батареями в прочный водонепроницаемый ящик. Аппарат состоит из измерителя уровня, генератора трех постоянных частот и эталона затухания.

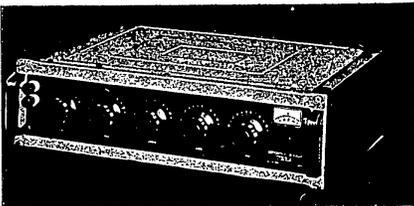
Генератор:	
Эталон затухания:	
Измеритель эхо:	

### DÄMPFUNGMESSE, TYPE VZ 52

Der Dämpfungsmesser, Type VZ 52, dient zur Messung von Leitungsverstärkern, der Leitungsdämpfung und zur Nebensprechkontrolle. Er wurde so konstruiert, dass auch Messungen im Terrain vorgenommen werden können. Er wird daher aus Batterien gespeist, ist gegen Erschütterungen geschützt und wurde gemeinsam mit den zugehörigen Batterien in einen festen, wasserdichten Kasten eingebaut. Er besteht aus dem eigentlichen Pegelmesser, einem 3-Frequenzgenerator und einem Dämpfungsglied.

Generator:	
Dämpfungsmesser:	
Nebensprechdämpfung:	





### TESLA 12 XA 000 RESISTANCE DECADE

Resistance decades are applied generally in all branches of electrotechnics as series resistors or components of voltage dividers. TESLA decades are used in many A. C. measurements and tests up to the medium frequencies. Care must be taken not to apply them where considerable power is dissipated by the selected resistance. The decade is designed with regard to minimum capacitance and inductance.

Range: 0,1  $\Omega$  to 122 k $\Omega$   
 Accuracy:  $\pm 1\%$   
 Max. transitory overloading: 2 W



### МАГАЗИН СОПРОТИВЛЕНИЙ 12 XA 000

Магазины сопротивлений применяются во всех областях электротехники либо в качестве регулирующего сопротивления, либо как часть делителя напряжения. Они могут применяться при любых изменениях на средних частотах за исключением тех случаев, когда отрегулированное сопротивление должно поглощать значительную мощность. Магазины сопротивлений оформлены с минимальной паразитной емкостью и самоиндукцией.

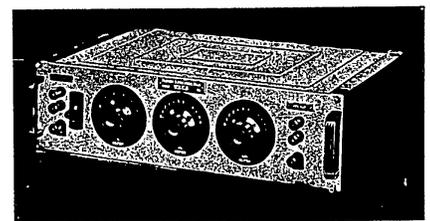
Диапазон: 0,1 Ом — 122 Ом  
 Точность:  $\pm 1\%$   
 Макс. кратковременная нагрузка: 2 Вт



### WIDERSTANDSDEKADE, TYPE 12 XA 000

Die Widerstandsdekade wird auf allen Gebieten der Elektrotechnik, sei es als ein Vorwiderstand oder als ein Bestandteil eines Spannungsteilers, verwendet. Sie ist bis zu mittleren Frequenzen verwendbar, soll jedoch dann nicht verwendet werden, wenn der eingestellte Widerstand einer wesentlichen Belastung ausgesetzt wird. Die Dekade wurde mit Rücksicht auf minimale Kapazität und Induktivität konstruiert.

Messbereich: 0,1  $\Omega$  — 122 k $\Omega$   
 Messgenauigkeit:  $\pm 1\%$   
 Max. kurzzeitige Überlastung: 2 W



### TESLA ATTENUATORS

Attenuators are basic appliances for laboratory tests. They are suitable for gain measurements on repeaters; for attenuation checkings of passive quadrupoles (filters, correcting networks, lines, etc.); for exact signal level settings within wide frequency ranges during testing and calibrating operations of electronic measuring instruments and equipment. TESLA attenuators are available as balanced symmetrical (H) units or as unbalanced asymmetrical (T) units of 150  $\Omega$  or 600  $\Omega$  characteristic impedance. The L. F. types are applicable from 0 to 150 kc/s, the H. F. types with turret switches operate within the frequency band 0 to 1 Mc/s. The accuracy of the L. F. attenuators is better than  $\pm 2\%$  up to 150 kc/s, the frequency error being less than 3% up to 300 kc/s. The accuracy of the H. F. attenuators is better than  $\pm 2\%$  up to 300 kc/s, and less than 0,1 N up to 1 Mc/s.

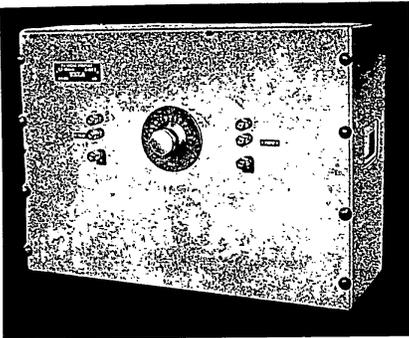
### ЭТАЛОНЫ ЗАТУХАНИЯ

Эталоны затухания относятся к основным лабораторным аппаратам и находят применение при измерении усиления усилителей, затухания пассивных четырехполюсников (фильтров, корректирующих элементов, линий и т. п.), при настройке точного уровня сигнала в широком частотном диапазоне и при настройке и калибровке электронного оборудования и аппаратуры. Эталоны TESLA выпускаются эти эталоны в симметричном (H) или несимметричном (T) оформлении, с полным сопротивлением 150 или 600 Ом. Низкочастотные модели предусмотрены на диапазон частот от 0 до 150 кГц, а высокочастотные модели с переключателем карусельного типа — на диапазон от 0 до 1 МГц. Точность низкочастотных эталонов затухания с частотным диапазоном до 150 кГц не ниже  $\pm 2\%$ , а частотная погрешность в диапазоне до 300 кГц не выше 3%. Точность высокочастотных эталонов затухания в диапазоне до 300 кГц не ниже  $\pm 2\%$ , а их частотная погрешность в диапазоне до 1 МГц не выше 0,1 непера.

### DÄMPFUNGSGLIEDER

Die Dämpfungsglieder gehören zu den grundlegenden Laboratoriums-Messgeräten. Man verwendet dieselben bei Verstärkermessungen, bei der Dämpfungsmessung passiver Vierpole (Filter, Korrektoren, Leitungen u. ä.), zur Einstellung von genauen Signalpegeln in breitem Frequenzbereich, bei der Kontrolle und Eichung von elektronischen Geräten und Einrichtungen. Die TESLA-Werke erzeugen diese Dämpfungsglieder sowohl in symmetrischer (H) als auch in asymmetrischer (T) Ausführung mit einem Wellenwiderstand von 150  $\Omega$  oder 600  $\Omega$ . Niederfrequenztypen für den Frequenzbereich von 0 bis 150 kHz, Hochfrequenztypen mit Karusellumschaltern für den Frequenzbereich von 0 bis 1 MHz. Die Messgenauigkeit der Niederfrequenz-Dämpfungsglieder im Frequenzbereich bis zu 150 kHz ist besser als  $\pm 2\%$ , der Frequenzfehler im Bereich bis 300 kHz ist kleiner als 3%. Die Messgenauigkeit der Hochfrequenz-Dämpfungsglieder im Bereich bis 300 kHz ist besser als  $\pm 2\%$  und der Frequenzfehler im Bereich bis 1 MHz ist kleiner als 0,1 N.

Type Typ	Connection Включенные Schaltung	Charact. Impedance Волновое сопротивление Wellenwiderstand	Frequency range Частотный диапазон Frequenzbereich	Attenuation range Диапазон затухания Dämpfungsbereich
12 XU 000	T	600 $\Omega$	0 — 300 kc/s	9 — 11,21 N
12 XU 001	H	600 $\Omega$	0 — 300 kc/s	0 — 11,21 N
12 XU 019	T	150 $\Omega$	0 — 1,000 kc/s	0 — 15,21 N
12 XU 020	T	600 $\Omega$	0 — 1,000 kc/s	0 — 15,21 N
12 XU 022	H	600 $\Omega$	0 — 1,000 kc/s	0 — 15,21 N
12 XU 021	H	150 $\Omega$	0 — 1,000 kc/s	0 — 15,21 N
12 XU 013	T	150 $\Omega$	0 — 300 kc/s	0 — 11,21 N



### 12 XU 009

#### TESLA 12 XU 009 BANDPASS FILTER

This filter is designed for the suppression of subharmonics and harmonics of frequency bands between 300 c/s and 10 kc/s and for the suppression of side bands which sometimes make measurements difficult. It is applicable to advantage in bridge measurements of frequency-dependent objects. The bandpass filter has an unbalanced (asymmetrical) input and an output of 600Ω impedance. The range of the filter is split up into sixteen bands which may be selected by switching. The distance between the frequency centres and the width of the bands is 1/5 of an octave.

Frequency ranges $f_m$ :	320, 400, 500, 640, 800, 1,000, 1,250, 1,600, 2,000, 2,500, 3,200, 4,000, 5,000, 6,400, 8,000, 10,000 c/s
Attenuation of the rejection band at a mistuning by 1 octave:	> 5.5 N

#### ПОЛОСОВОЙ ФИЛЬТР 12 XU 009

Аппарат служит к устранению субгармонических и гармонических частот в частотном диапазоне между 300 гц и 10 кгц и к устранению боковых полос, которые иногда затрудняют измерение. Они с особым успехом применяются при мостовых измерениях зависящих от частоты объектов.

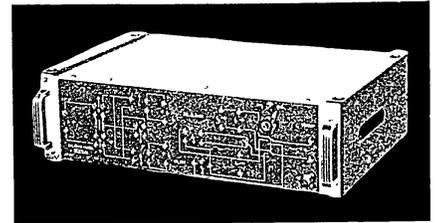
Частотный диапазон	f ср.	320, 400, 500, 640, 800, 1,000, 1,250, 1,600, 2,000, 2,500, 3,200, 4,000, 5,000, 6,400, 8,000, 10,000 гц.
Затухание в спаирающей полосе при расстройке на 1 октаву		> 5,5 N

#### BANDPASSFILTER, TYPE 12 XU 009

Dieses Gerät dient zur Unterdrückung subharmonischer und harmonischer Frequenzen in den Frequenzbändern zwischen 300 Hz bis 10 kHz, ferner zur Unterdrückung von Seitenbändern, die häufig die Messungen erschweren. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung dieses Bandpassfilters bei Brückenmessungen von frequenzabhängigen Objekten. Das Bandpassfilter hat einen asymmetrischen Eingang und einen Ausgang mit einer Impedanz von 600Ω. Der ganze Bereich ist in sechzehn umschaltbare Durchlässigkeitsbereiche unterteilt. Die Entfernung der Mittelfrequenzen sowie die Breite der einzelnen Bereiche beträgt 1/5 Oktave.

Frequenzbereich: f (mittel)	320, 400, 500, 640, 800, 1,000, 1,250, 1,600, 2,000, 2,500, 3,200, 4,000, 5,000, 6,400, 8,000, 10,000 Hz
Dämpfung im Sperrbereich bei einer Verstimmung um 1 Oktave	> 5,5 N

### 12 XP 007



#### TESLA 12 XP 007 CONTROL PANEL

The control panel facilitates measurements on active and passive quadri-poles during frequency (attenuation) distortion tests of bandpass filters, repeaters, etc. The instruments of a measuring set used can be combined with this panel by repositioning plugs. Adapting resistors of standard magnitudes are designed as plugs. The generator used for supplying the measuring set may be connected to the circuit either directly or via the built-in translator (repeating coils).

Frequency coverage:	20 c/s to 300 kc/s
Crosstalk:	< 17 N

#### РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ 12 XP 007

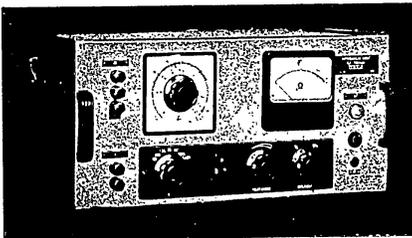
Аппарат позволяет ускорить измерение активных и пассивных четырехполюсников при исследовании затухания и искажения фильтров, усилителей и т. п. Он позволяет осуществлять различные комбинации включения на измерительном посту при помощи вставных соединительных штекер-лей. Стандартные нагрузочные сопротивления тоже оформлены в виде штекер-лей. Генератор, питающий измерительный пост, может быть включен или непосредственно, или через предусмотренный в аппарате транслятор.

Частотный диапазон	20 гц — 300 кгц
Эхо	< 17 N

#### ABGLEICH-MESSPLATZ, TYPE 12 XP 007

Dieses Gerät beschleunigt Messungen an aktiven und passiven Vierpolen bei der Untersuchung der Dämpfungverzerrung von Filtern, Verstärkern u. dgl. Verschiedene Durchschaltungskombinationen des Messplatzes lassen sich durch Einstecken von Durchschaltsteckern ausführen. Die Anpassungswiderstände in Standardwerten sind ebenfalls in Steckerform ausgeführt. Der den Arbeitsplatz speisende Generator lässt sich in den Stromkreis entweder direkt oder über einen eingebauten Übertrager einschalten.

Frequenzbereich	20 Hz — 300 kHz
Nebensprechen	< 17 N



### TESLA 12 XL 011 IMPEDANCE BRIDGE

A great advantage of this apparatus is the speedy and accurate measurement of impedances and phase angles within a wide frequency range.

The bridge, which is a suitably adapted Grützmacher bridge, compares the voltage across the unknown impedance with the voltage developed across a resistance. The phase angle is measured in the diagonal of the balanced bridge. The TESLA 12 XJ 009 generator is used as a source of measuring current.

Impedance	Frequency	Accuracy
12 Ω to 200 kΩ	50 c/s to 100 kc/s	± 2%
60 Ω to 100 kΩ	50 c/s to 300 kc/s	± 3%
60 Ω to 50 kΩ	300 c/s to 0.5 Mc/s	± 5%
Accuracy of phase angle measurements:		± 2%

One pole of the measured impedance is earthed.

### ИМПЕДАНЦНЫЙ МОСТИК 12 XL 011

Преимущество этого аппарата заключается в быстроте и точности измерения impedансных сопротивлений и их фазового угла в широкой полосе частот. Аппарат в принципе представляет из себя мостик Грютцмахера, принцип которого заключается в сравнении напряжения на неизвестном сопротивлении с напряжением на омическом сопротивлении. Фазовый угол измеряется на диагонали уравновешенного мостика. В качестве источника переменного тока для этого аппарата рекомендуется применять генератор ТЕСЛА 12 XJ 009.

Обзор характеристик:	Сопротивление	Частота	Точность
	12 - 200 Ом	50 Гц - 100 кГц	± 2%
	60 Ом - 100 Ом	50 Гц - 300 кГц	± 3%
	60 Ом - 50 Ом	300 Гц - 0.5 МГц	± 5%
	Точность измерения угла		± 2%

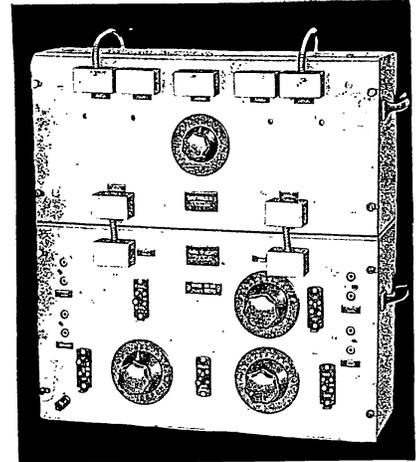
Один полюс измеряемого сопротивления соединен с массой аппарата.

### IMPEDANZMESSBRÜCKE, TYPE 12 XL 011

Der Hauptvorteil dieses Messgerätes beruht in einer raschen und präzisen Messung von Impedanzen und deren Phasenwinkeln in einem breiten Frequenzband. Das Gerät ist im wesentlichen eine modifizierte Grützmacher-Brücke, deren Messprinzip auf dem Vergleich der Spannung an der unbekanntem Impedanz mit der Spannung an einem ohmischen Widerstand beruht. Der Phasenwinkel wird in der Diagonale der abgeglichenen Messbrücke gemessen. Als Wechselstromquelle für diese Impedanzmessbrücke ist der TESLA-Generator, Type 12 XJ 009, zu empfehlen.

Technische Daten:	Impedanz	Frequenz	Messgenauigkeit
	12 Ω — 200 kΩ	50 Hz — 100 kHz	± 2%
	60 Ω — 100 kΩ	50 Hz — 300 kHz	± 3%
	60 Ω — 50 kΩ	300 Hz — 0.5 MHz	± 5%
	Genauigkeit der Winkelmessung		± 2%

Ein Pol der gemessenen Impedanz ist mit dem Gehäuse verbunden.



### CROSSTALK METER TESLA 12 XX 004

The TESLA 12 XX 004 crosstalk meter consists of the 12 XX 004a transmission measuring instrument and the 12 XX 004b ancillary unit. This assembly measures high attenuations of telecommunications equipment, such as the high attenuation of cable or aerial lines, equipment parts and components, within the frequency band 0.1 to 100 kc/s. The ancillary unit makes it possible to carry out speedy crosstalk measurements of lines fitted with loading coils, between side circuits and the four-wire circuit as well as between the side circuits themselves, within the frequency band 300 to 6,000 c/s. The apparatus is suitable also for propagation constants measurements and for ascertaining the cut-off frequency of loading coils, and for the determination of line unbalances (to earth).

Measuring range at  $f < 1$  kc/s: 0 to 16 N  
Measuring range at  $f = 0.1$  to 100 kc/s: 0 to 12 N

### ИЗМЕРИТЕЛЬ ЭХО 12 XX 004

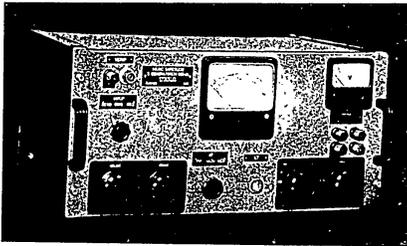
Измеритель эхо 12 XX 004 состоит из измерителя затухания 12 XX 004а и дополнительного оборудования 12 XX 004б. Измеритель затухания позволяет измерять высокие значения затухания оборудования служб связи, в частности высоких значений затухания эхо на кабельных или воздушных линиях связи, оборудованных и деталях затухания эхо на кабельных или воздушных линиях связи, оборудованных и деталях затухания эхо на частотном диапазоне 0,1—100 кГц. Дополнительное оборудование делает возможным измерение отдельных значений эхо на пушизированных линиях связи между стволом и четверками или между стволом при частотном диапазоне 300—600 Гц. Аппарат позволяет также измерить коэффициент передачи и предельную частоту пушизированных кабелей, а также определить асимметрию линии относительно земли. Диапазон измерения аппарата.

при  $f < 1$  кГц 0 — 16 шепер  
при  $f = 0,1 - 100$  кГц 0 — 12 шепер

### NEBENSRECH-MESSEINRICHTUNG, TYPE 12 XX 004

Die Nebensprech-Messeinrichtung, Type 12 XX 004, besteht aus dem Dämpfungsmesser, Type 12 XX 004a, und aus der Zusatzeinrichtung, Type 12 XX 004b. Der Dämpfungsmesser gestattet die Messung starker Dämpfungen auf Übertragungseinrichtungen, insbesondere grosser Nebensprechdämpfungen auf Kabel- und Freileitungen, Fernmeldeeinrichtungen und Bestandteilen im Frequenzband von 0,1 bis 100 kHz. Die Zusatzeinrichtung gestattet eine schnelle Messung der einzelnen Nebensprechdämpfungen bespulter Leitungen zwischen Stamm- und Viererleitung und zwischen den Stammlleitungen im Frequenzband 300—6000 Hz. Mit Hilfe dieses Gerätes kann man auch das Übertragungsmass sowie die Grenzfrequenz bespulter Kabelleitungen messen und ebenso die Asymmetrie der Leitung gegen Erde bestimmen.

Messbereich des Dämpfungsmessers: bei  $f < 1$  kHz 0 bis 16 N  
bei  $f = 0,1$  bis 100 kHz 0 bis 12 N



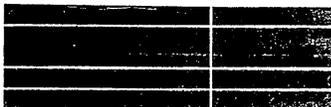
### TESLA 12 XX 029 DISTORTION METER

This instrument is intended for the measurement of the non-linear distortion of active and passive quadri-poles at a reference frequency of 800 c/s, as well as for the measurement of the relative level of noise voltages in relation to the frequency response according to the CCIF standards. The impedance of the unbalanced (asymmetrical) input is changeable by switching. The test signal for repeaters and passive quadri-poles is derived from the built-in generator.



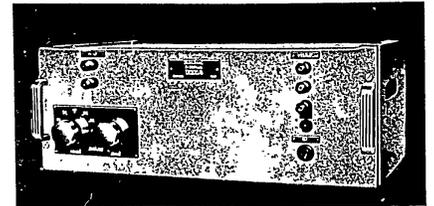
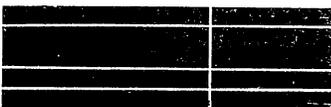
### ИЗМЕРИТЕЛЬ ИСКАЖЕНИЙ 12 XX 029

Аппарат позволяет производить измерение нелинейного искажения активных четырехполюсников на частоте 800 Гц, а также измерение относительного уровня шума согласно частотной характеристике, предписанной ССНГ. Сопротивление несимметричного входа можно избирать переключателем. Измерительный сигнал при испытании усилителей или пассивных четырехполюсников поступает с предусмотренного в аппарате генератора.



### VERZERRUNGSMESSER, TYPE 12 XX 029

Mit Hilfe dieses Gerätes können nicht-lineare Verzerrungen aktiver sowie passiver Vierpole bei einer Normalfrequenz von 800 Hz sowie Messungen des relativen Geräuschpegels gemäss der durch die CCIF vorgeschriebenen Frequenzcharakteristik vorgenommen werden. Die Impedanz des asymmetrischen Eingangs kann mit einem Umschalter gewählt werden. Das Messsignal zur Prüfung von Verstärkern und passiven Vierpolen wird dem eingebauten Generator entnommen.



### TESLA 12 XH 000 WIDEBAND AMPLIFIER

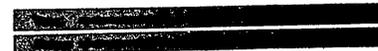
The amplifier operates within the frequency band 3 to 300 kc/s. Its main advantage is the very low intermodulation and harmonic distortion (less than 0.06%) at full gain 6.9 N (approximately 1,000 times) and maximum output level 2.5 N/150 Ω. The low linear and non-linear distortions and high stability of this measuring amplifier are achieved by strong inverse feedback. The gain can be controlled in steps of 1 N, each with an accuracy of ± 0.03 N, and also continuously within ± 1 N.

The amplifier is widely applicable in research, test and maintenance work on telephone equipment used in carrier transmission at frequencies up to 300 kc/s.



### ШИРОКОПОЛОСНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ 12 XH 000

Усилитель работает в частотном диапазоне от 3 до 300 кГц. Главное преимущество его заключается в очень низком собственном интермодуляционном и гармоническом искажении (не выше 0,06%) при максимальном усилении 6,9 N (1000×) и максимальном выходном уровне 2,5 N/150 Ом. Низкое линейное и нелинейное искажение и высокая устойчивость этого усилителя были получены благодаря применению сильной отрицательной обратной связи. Усиление можно регулировать ступенями по 1 ниверу с точностью ± 0,03 N и плавно в диапазоне ± 1 N. Усилитель имеет широкую область применения при исследовательских работах, испытаниях, эксплуатации оборудования службы связи, работающего на несущей частоте в полосе до 300 кГц.

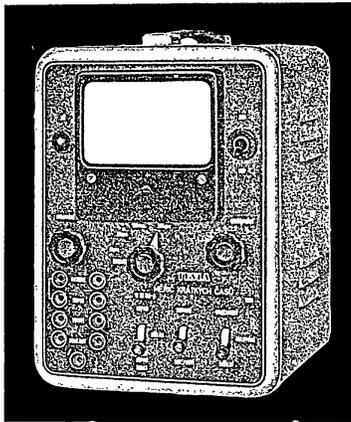


### BREITBANDVERSTÄRKER, TYPE 12 XH 000

Dieser Verstärker arbeitet in einem Frequenzbereich von 3 bis 300 kHz. Sein grösster Vorzug ist die sehr kleine Intermodulation sowie nichtlineare Verzerrung (< 0,06%) bei einer maximalen Verstärkung von 6,9 N (~1000×) und einem maximalen Ausgangspegel von 2,5 N/150 Ω. Kleine lineare und nichtlineare Verzerrungen sowie die gute Stabilität des Messverstärkers werden durch eine starke Gegenkopplung erzielt. Die Verstärkung ist schrittweise (1 N) mit einer Genauigkeit von ± 0,03 N sowie kontinuierlich in einem Umfang von ± 1 N einstellbar.

Der Verstärker hat ein weites Verwendungsgebiet bei der Entwicklung, Prüfung und Betrieb von Fernmeldeeinrichtungen, die mit Trägerfrequenzen in einem Frequenzbereich bis 300 kHz arbeiten.





### TESLA 12 XX 011A SHORT INTERVALS METER

This instrument is widely applied in the testing of telephone relays for ascertaining the time necessary for the attraction, release or position changes of the relay armatures, for the tripping of toggle switches and other electrical devices. The instrument's operation is based on the charging of a capacitor via a resistor. The time constant is given by the RC magnitudes of the circuit. The voltage across the capacitor is measured with a V. T. voltmeter and determines the length of the charging pulse. The instrument indicates directly results of measurements and consequently it is simple to use and speedy in application.

Six ranges from 10  $\mu$ sec. to 3 sec. at full scale deflection  
Accuracy:  $\pm 5\%$

### ИЗМЕРИТЕЛЬ КОРОТКИХ ПРОМЕЖУТКОВ ВРЕМЕНИ 12 XX 011A

Аппарат находит наиболее широкое применение в релейной технике, так как он позволяет измерить задержку при срабатывании, падении или переключении реле, рычажных переключателей и релейного электронного оборудования. Аппарат основан на принципе зарядки конденсатора через сопротивление. Постоянная времени дается величинами контура RC. Напряжение на конденсаторе, которое измеряется электронным вольтметром, определяет продолжительность зарядного импульса. Аппарат калиброван непосредственно в единицах времени, так что измерения и минимизирование с ним очень быстры.

Шесть диапазонов от 10 мксек — 3 сек на полное отклонение  
Точность  $\pm 5\%$

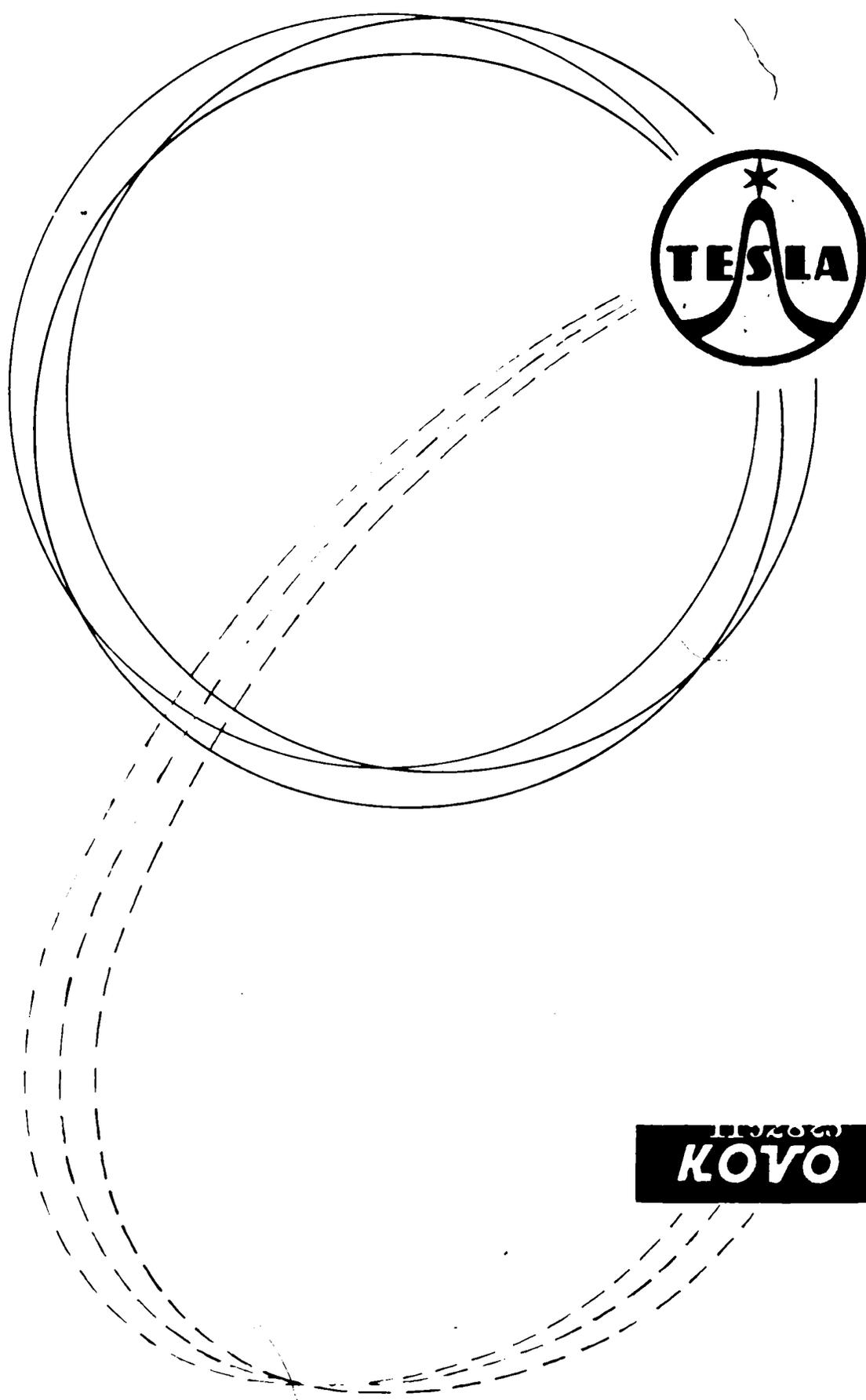
### KURZZEITMESSER, TYPE 12 XX 011A

Dieses Gerät ist insbesondere in der Relais-technik verbreitet, da mit dessen Hilfe Verzögerungen beim Ansprechen, Abfallen oder Umschalten von Relais, Hebelschaltern und verschiedenen elektronischen Einrichtungen gemessen werden können. Das Gerät beruht auf dem Prinzip der Aufladung eines Kondensators über einen Widerstand. Die Zeitkonstante wird durch die Werte des RC-Kreises festgelegt. Die mit Hilfe eines Röhrenvoltmeters gemessene Kondensatorspannung bestimmt daher die Länge des Aufladeimpulses. Das Gerät ist direktanzeigend, so dass die Messung und Bedienung sehr schnell vonstatten geht.

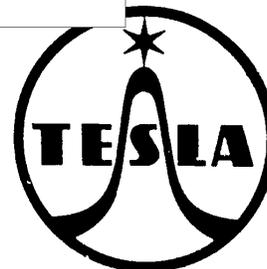
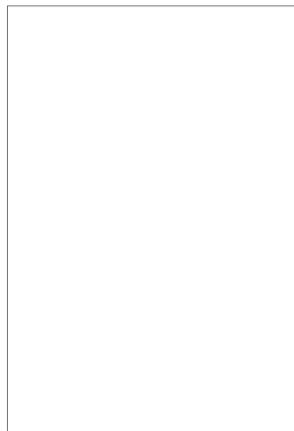
Sechs Bereiche von 10  $\mu$ sek. bis 3 Sek. bei Vollausschlag  
Messgenauigkeit:  $\pm 5\%$



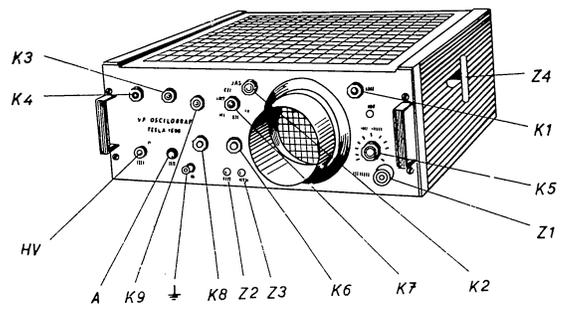
KO 1217 a r n - 5805 — Grafia 01 - 2390/57



STAT



# HF - OSZILLOGRAPH TESLA TM 1696



Der Hochfrequenzoszillograph Tesla TM 1696 ist ein Laboratoriumsmessgerät in Paneelausführung. Er kann mit anderen ähnlichen Geräten zusammengebaut werden, entweder durch Aufbau aufeinander, oder nach Abnehmen der hölzernen Seitenteile, durch Einbau in einen Metallrahmen. Das Gerät ist zur Beobachtung des Verlaufes von Spannungen, Pulsen und anderen Einschwingvorgängen in elektrischen Stromkreisen mit Frequenzen in den Grenzen von 10 c/s bis 6 Mc/s bestimmt. Zur Beobachtung kleiner periodischer Vorgänge ist für die vertikal ablenkenden Platten ein Verstärker eingebaut. Der Eingangsteiler ist mit einer Genauigkeit von  $\pm 5\%$  geeicht. Die Zeitbasis kann durch Intensitätsmodulation des Strahles markiert werden. Der Vertikalverstärker und die Zeitbasis haben symmetrischen Ausgang. Die vertikalen Ablenkplatten sind symmetrisch herausgeführt, die horizontalen Ablenkplatten asymmetrisch. Der eingebaute Gleichrichter liefert die notwendigen Wechsel- und Gleichspannungen, von denen einzelne stabilisiert sind.

#### ZUBEHÖR:

Mit dem Gerät wird normal eine Netzanschlusschnur, ein Satz Ersatzsicherungen, zwei konzentrische Stecker und ein Kurzschlussbügel mitgeliefert.

#### AUFSETZEN DES LEUCHTSCHIRMES:

Der Leuchtschirm wird getrennt geliefert. Wenn der Oszillograph an einem Orte verwendet werden soll, wo zu viel Licht auf den Leuchtschirm auffallen würde, dann wird in die Gummimanschette ein zylindrischer Schutzschirm eingeschoben. Dieser Schirm muss in die gleiche Nut innerhalb des Gummiflansches einfallen, in welche die Scheibe mit Linienraster eingeschoben wird. Der Zylinderschirm wird auf einer Seite mit seinem Flansch in die Nut eingeschoben und hierauf der Gummiring von Hand aus über den verbleibenden Teil des Flansches gebogen.

#### ANSCHLUSS ANS NETZ:

Vor dem Anschluss des Gerätes an das Netz muss es auf die richtige Netzspannung mittels des Umschalters SP umgeschaltet werden, der an der Rückseite des Gerätes angeordnet ist (Bild 3). Die Umschaltung wird durch Herausrücken und Einschoben der Umschalterscheibe SP herab bewirkt, dass die der Netzspannung entsprechende Zahl sich unter einer roten Marke (Bild 2) am Chassis des Gerätes bzw. an der gelochten Abdeckung desselben befindet. Von der Fabrik aus wird das Gerät stets auf 220 V~ geschaltet geliefert.

Die Netzanschlusschnur wird an der Rückseite des Gerätes durch Einstecken in die entsprechende Steckdose (Bild 3 - Netz) angeschlossen.

Das Netz wird mit dem Schalter HV eingeschaltet, wobei die Kontrolllampe A (Bild 1) aufleuchtet.

#### SICHERUNGEN:

Alle Sicherungen sind auf der Rückseite des Gerätes angeordnet. Die Netzsicherungen befinden sich zwischen der Netzanschlussdose und der Umschalterscheibe. Im Bild 3 sind sie mit P 1 und P 2 bezeichnet. Jede ist für einen Strom von 1 A bemessen. Bei Betrieb des Gerätes in einem 120-V-Netz ist der Nennstrom der Sicherung gerade an der zulässigen Grenze, so dass es sich empfiehlt lieber stärkere Sicherungen, etwa für 1,5 A zu verwenden.

Die mit P3, P4 und P5 bezeichneten Sicherungen sind für einen Strom von 0,3 A bemessen, sie müssen beim Betrieb mit einem 120-V-Netz nicht verstärkt werden. Die Sicherung P3 dient zur Sicherung der HS-Quelle, die Sicherung P4 schützt die 160-V-Gleichstromquelle, die Sicherung P5 die 300-V-Gleichstromquelle.

#### BETRIEB DES GERÄTES

#### EINSTELLUNG DER KATHODENSTRAHLROHRE.

Verlässliche Beobachtung der abgebildeten Vorgänge setzt richtige Einstellung des Lichtpunktes und seiner Stellung am Leuchtschirm der Kathodenstrahlröhre voraus. Die Helligkeit des Bildpunktes kann mit dem Knopf K2 (Bild 1) eingestellt werden; der Knopf K1 dient zur Scharfeinstellung, die Verschiebung in horizontaler Richtung wird mit dem Knopf K3, die Verschiebung in vertikaler Richtung mit dem Knopf K4 bewirkt. Wenn die Marken der Knöpfe K3 und K4 oben stehen, dann befindet sich der Bildpunkt annähernd in der Mitte des Leuchtschirmes.

#### ANSCHLUSS DER BEOBACHTETEN SPANNUNG:

An die konzentrische Eingangssteckdose Z1 (Bild 1) wird die beobachtete Spannung zugeführt, falls sie einen niedrigen Wert hat. Wenn Spannungen höheren Wertes zur Verfügung stehen als der eingebaute Verstärker verarbeiten kann, dann wird die Spannung unmittelbar den vertikal ablenkenden Platten der Kathodenstrahlröhre zugeführt, die an die Klemmenleiste Z4 (Bild 1) herausgeführt sind. Wenn das Signal bei Z1 zugeführt wird, dann ist die entsprechende Verstärkung mit dem Knopf K5 (Bild 1) einzustellen.

Steht eine asymmetrische Spannung zur Verfügung, die an die Klemme Z4, also unmittelbar an die Ablenkplatten der Kathodenstrahlröhre angeschlossen werden kann, dann ist der Kurzschlussbügel in die unteren Buchsen einzustecken (Bild 4). Durch das Einstecken des Bügels wird automatisch der Verstärker von den Ablenkplatten getrennt und die beobachtete Spannung ist dann an der Buchse C (Bild 4) und an der Buchse A einzuführen, die mit der Masse des Oszillographen verbunden ist. Die Empfindlichkeit der horizontalen Ablenkplatten beträgt etwa 30 V je cm Bild.

#### ZEITBASIS:

Die Schreibgeschwindigkeit der Zeitbasis kann durch den Umschalter K6 sprunghaft in den Grenzen von 600 kHz bis 8 Hz geändert werden. Die minimale Schreibgeschwindigkeit beträgt 100 m/sec, max. 0,15  $\mu$  sec. Die Feinregelung wird mit dem Knopf K8 vorgenommen. Die übrigen Zeiten sind in der technischen Beschreibung angeführt. Mit dem Knopf K7 kann die interne oder die externe Zeitbasis und die Synchronisierung gewählt werden.

Durch Intensitätsmodulation des Strahles kann der beobachtete Vorgang in sehr kurze Zeitschnitte unterteilt und danach seine Eigenschaften beurteilt werden. Wenn eine andere Zeiteinteilung notwendig wird, kann eine entsprechende Wechselspannung an die konzentrische Steckdose Z5 (Bild 3) angeschlossen werden. An diese Steckdose ist das Gitter der Kathodenstrahlröhre über einen Kondensator von 5000 pF angeschlossen.

#### SYNCHRONISIERUNG:

Die Synchronisierung kann eine äussere oder eine innere sein und wird mit dem Knopf K9 eingestellt. Die Spannung für äussere Synchronisierung ist der Buchse Z2 (Bild 1) zuzuführen. Die Eintrittsimpedanz des synchronisierten Einganges Z2 beträgt 10 kOhm und die Synchronisierungsleistung muss hierbei grösser sein als 1 V eff.

Für genauere Messungen empfiehlt es sich das Gerät aus einem stabilisierten 220-V-Wechselstromnetz zu speisen.

## TECHNISCHE ANGABEN.

<b>Vertikal Ablenklplatten:</b>			
Empfindlichkeit	15 V= /cm $\pm 10\%$		
max. Spannung	90 V=		
Eingangsimpedanz	2 MOhm $\pm 15\%$ , 10 pF $\pm 20\%$		
<b>Eingangsverstärker:</b>			
Empfindlichkeit sprunghaft veränderlich	5 mV sp-sp/cm 15 mV sp-sp/cm 50 mV sp-sp/cm 150 mV sp-sp/cm 500 mV sp-sp/cm 1,5 V sp-sp/cm 5 V sp-sp/cm 15 V sp-sp/cm 50 V sp-sp/cm		
Genauigkeit des Spannungsteilers	$\pm 5\%$ (bei 20°C $\pm 5^\circ$ ) $\pm 10\%$ (bei -10 bis +40°C)		
Eingangsimpedanz	1 MOhm $\pm 15\%$ , max. 30 pF		
Frequenzverlauf	40 Hz -6 MHz $\pm 0$ dB, -3 dB		
Linearität des Verstärkers	minimal bis zu einer Bildgröße von 60 mm.		
<b>Zeitbasis:</b>			
	äußere oder innere		
innere Zeitbasis sprunghaft veränderlich	8 - 45 Hz 27 - 140 Hz 85 - 400 Hz 250 - 1200 Hz 800 - 3800 Hz 2,6 - 12,5 kHz 7,6 - 35 kHz 20 - 90 kHz 42 - 200 kHz 200 - 600 kHz		
und feinveränderlich in den angegebenen Grenzen.			
Länge der Zeitbasis	90 mm		
<b>Synchronisierung:</b>			
		innere äußere	minim. Spannung - 1V <sup>#</sup>
Eingangsimpedanz der Synchronisierung:		10 kOhm	
<b>Vertikale Ablenklplatten:</b>			
Eingangswiderstand		2 MOhm $\pm 20\%$	
Eingangskapazität		10 pF $\pm 20\%$	
<b>Horizontale Ablenklplatten:</b>			
Eingangswiderstand		3,2 MOhm $\pm 20\%$	
Eingangskapazität		30 pF $\pm 20\%$	
<b>Steuergritter der Kathodenstrahlröhre</b>			
Eingangswiderstand		1 MOhm $\pm 20\%$	
Eingangskapazität		20 pF $\pm 20\%$	
Zwecks Intensitätsmodulierung ist das Gitteranschluss an der Rückseite des Gerätes herausgeführt.			
<b>Netzanschluss:</b>			
			mit 120 V oder 220 V, 50 Hz
<b>Leistungsabnahme:</b>			
			110 W
<b>Sicherung:</b>			
Netzicherungen		2 $\times$ 1 A bei 220 V 2 $\times$ 2 A bei 120 V	
300-V-Gleichspannungsquelle		0,3 A (in + Pol Leitung)	
160-V-Gleichspannungsquelle		0,3 A (in + Pol Leitung)	
3-kV-Quelle		0,3 A (in der Netzzuleitung)	
<b>Abmessungen:</b>			
Breite		490 mm	
Höhe		190 mm	
Tiefe		580 mm (einschliesslich Leuchtschirm)	
<b>Gewicht:</b>			
			31 kg
Jedem Gerät wird eine Kalibrierungskurve der Linearität und der Frequenzabhängigkeit beigegeben.			

### KURZE ANLEITUNG FÜR DIE INSTANDHALTUNG DES GERÄTES.

Der Oszillograph besteht aus drei Hauptteilen: dem Bild und Netzteil, den Verstärkern und der Zeitbasis. In der vorliegenden Anleitung sind nur die Schaltungen der Hauptteile und die elektrische Stückliste sowie die notwendigsten Anleitungen zur Beseitigung einfacher, im Betrieb auftretender Störungen angeführt. Es handelt sich vor allem um die Auswechslung von Elektronenröhren, Widerständen und Kondensatoren. Störungen grösseren Umfangs sind zweckmässig zur Beseitigung dem Erzeugewerk zu übergeben.

### AUSWECHSELUNG VON ELEKTRONENRÖHREN.

Vor der Auswechslung der Elektronenröhren ist der Oszillograph vom Netz zu abschalten und die obere Abdeckung abzunehmen.

#### a) Miniaturröhren:

Das Metallgehäuse wird mit sanftem Druck gegen das Chassis gepresst und entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht, worauf es in Richtung nach oben herausgerückt werden kann. Die Elektronenröhre kann dann durch einfaches Herausziehen herausgenommen werden. Die neue Elektronenröhre ist vorsichtig einzuschieben. Die Abdeckung wird dann auf die Elektronenröhre aufgesteckt, mit sanftem Druck niedergedrückt und dann im Uhrzeigersinn gedreht. Damit ist Abdeckung und Elektronenröhre gegen Herausfallen gesichert.

#### b) Kathodenstrahlröhre:

Zwecks Auswechslung ist hier auch die untere Abdeckung abzunehmen. Zur Auswechslung der Kathodenstrahlröhre sind zunächst ihre Fassung und die 5 Zuleitungen zu den Kappen auf dem Glasgefäss abzunehmen. Dann sind die beiden Schnallen zu lockern, worauf die Kathodenstrahlröhre samt dem Gummischutz herausgenommen werden kann. Der Gummischutz ist mit grosser Vorsicht von der Röhre abzuziehen und auf die neue Röhre aufzuschieben. Beim Einsetzen der neuen Röhre ist in umgekehrter Reihenfolge vorzugehen. Es ist besonders darauf zu achten, dass die Kathodenstrahlröhre nicht angeschlagen wird, da das Glasgefäss leicht zerbricht.

#### c) Die übrigen Elektronenröhren:

Die Gleichrichterröhren und die Stabilisatorröhren sind durch Befestigungsringe mit Spiralfedern gegen Herausfallen gesichert. Nach Abnehmen des Befestigungsringe kann jede Elektronenröhre leicht durch Herausziehen entfernt werden.

Die Anordnung der Elektronenröhren ist im Bild 5 auf der nachfolgenden Seite dargestellt.



Abb. 2

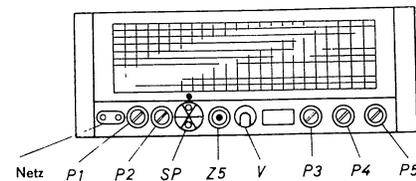


Abb. 3

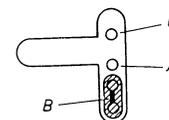


Abb. 4

### KURZE ANLEITUNG FÜR DIE INSTANDHALTUNG DES GERÄTES.

Der Oszillograph besteht aus drei Hauptteilen: dem Bild und Netzteil, den Verstärkern und der Zeitbasis. In der vorliegenden Anleitung sind nur die Schaltungen der Hauptteile und die elektrische Stückliste sowie die notwendigsten Anleitungen zur Beseitigung einfacher, im Betrieb auftretender Störungen angeführt. Es handelt sich vor allem um die Auswechslung von Elektronenröhren, Widerständen und Kondensatoren. Störungen grösseren Umfangs sind zweckmässig zur Beseitigung dem Erzeugewerk zu übergeben.

### AUSWECHSELUNG VON ELEKTRONENRÖHREN.

Vor der Auswechslung der Elektronenröhren ist der Oszillograph vom Netz zu abschalten und die obere Abdeckung abzunehmen.

#### a) Miniaturröhren:

Das Metallgehäuse wird mit sanftem Druck gegen das Chassis gepresst und entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht, worauf es in Richtung nach oben herausgerückt werden kann. Die Elektronenröhre kann dann durch einfaches Herausziehen herausgenommen werden. Die neue Elektronenröhre ist vorsichtig einzuschieben. Die Abdeckung wird dann auf die Elektronenröhre aufgesteckt, mit sanftem Druck niedergedrückt und dann im Uhrzeigersinn gedreht. Damit ist Abdeckung und Elektronenröhre gegen Herausfallen gesichert.

#### b) Kathodenstrahlröhre:

Zwecks Auswechslung ist hier auch die untere Abdeckung abzunehmen. Zur Auswechslung der Kathodenstrahlröhre sind zunächst ihre Fassung und die 5 Zuleitungen zu den Kapfen auf dem Glasgefäss abzunehmen. Dann sind die beiden Schnallen zu lockern, worauf die Kathodenstrahlröhre samt dem Gummischutz herausgenommen werden kann. Der Gummischutz ist mit grosser Vorsicht von der Röhre abzuziehen und auf die neue Röhre aufzuschieben. Beim Einsätzen der neuen Röhre ist in umgekehrter Reihenfolge vorzugehen. Es ist besonders darauf zu achten, dass die Kathodenstrahlröhre nicht angeschlagen wird, da das Glasgefäss leicht zerbricht.

#### c) Die übrigen Elektronenröhren:

Die Gleichrichterröhren und die Stabilisatorröhren sind durch Befestigungsringe mit Spiralfedern gegen Herausfallen gesichert. Nach Abnehmen des Befestigungsringe kann jede Elektronenröhre leicht durch Herausziehen entfernt werden.

Die Anordnung der Elektronenröhren ist im Bild 5 auf der nachfolgenden Seite dargestellt.



Abb. 2

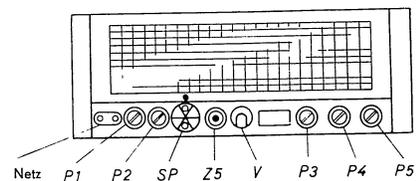


Abb. 3

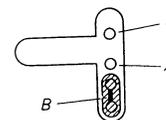


Abb. 4

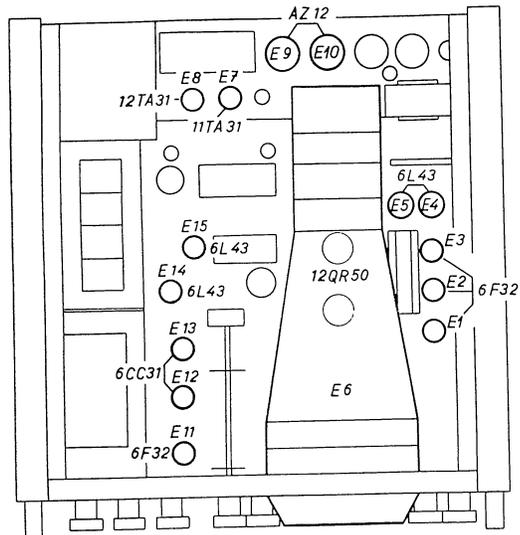


Abb. 5

STAT



OSZILLOGRAPH FÜR LANGSAME VORGÄNGE - OPD 25

Anwendung

Der Oszillograph zur Beobachtung sehr langsamer Vorgänge kommt im ganzen Bereich zur Geltung, wo der Einsatz der gängigen Kathodenstrahloszillographen bereits versagt. Zu seiner Ausrüstung gehören zwei einander gleiche lineare Zeitbasen, deren Frequenz im Bereich von 1 Zyklus/Minute bis 50 Hz geregelt werden kann.

Die Ablenkungsverstärker weisen Gleichstromkopplung auf, so dass eine unverzerrte Wiedergabe auch der niedrigsten Frequenzen gewährleistet wird. Die verwendete Bildröhre ist mit einem Kaskadenleuchtschirm versehen, wobei die zweite Schicht eine lange Nachleuchtdauer besitzt. In der Mehrzahl der Fälle wird durch diese Anordnung eine fotografische Aufnahme entbehrlich, da die abklingende Spur ungefähr eine halbe Minute sichtbar bleibt.

Aus diesen Haupteigenschaften erhellet die Einsatzfähigkeit des Oszillographen zur Messung an Stellmechanismen /z.B. zur Feststellung des Stromverlaufs beim Ein-, Ausschalten oder bei Reversierung/, in der Regeltechnik, zur Kontrolle der Spannungstabilität an benzinelektrischen Aggregaten und in elektrischen Leitungsnetzen. Ein weites Feld steht auch der Anwendung in der Medizin offen, z.B. bei der Untersuchung der Herz- und Nerventätigkeit u. ä. Da das Gerät mit zwei unabhängig einstellbaren, zueinander senkrechten Zeitbasen /einer horizontalen und vertikalen/ versehen ist, kann der beobachtete Verlauf in eine beliebige Zeilenzahl aufgerollt werden, wodurch eine tatsächliche Zeitbasenlänge von z.B. mehreren Metern erzielt wird.

Der eingebaute Verstärker zur Helligkeitsmodulation der Leuchtspur gewährleistet eine bequeme Einstellung der Frequenz oder der Zeitmarken direkt am beobachteten Verlauf.

### Beschreibung

Das Gerät besteht aus zwei in einem gemeinsamen Gehäuse untergebrachten Einschüben. Das Gehäuse ist üblicherweise auf einem Fahrgestell befestigt, so dass der Apparat mühelos ortsbeweglich ist. Nach Lösen der Befestigungsschrauben kann das Gerät abgenommen und wie ein übliches Laboratoriumsgerät auf dem Tisch aufgestellt werden. Im oberen Teil des Gehäuses sind die Bildröhre sowie die Ablenkverstärker, der Verstärker der Helligkeitsmodulation und der Hochspannungserzeuger 7 kV angeordnet. Im unteren Teil ist der Netzteil und der Kippspannungserzeuger für beide Zeitbasen untergebracht.

Aus dem Blockschaltbild /siehe Abb./ geht hervor, dass der Oszillograph in beiden Richtungen symmetrisch ausgelegt ist, so dass also der Horizontal- und der Vertikalverstärker gleich sind und auch die beiden Zeitbasen einander gleichen. Alle Hauptkreise werden aus stabilisierten Spannungserzeugern gespeist; Netzspannungsschwankungen um  $\pm 20\%$  beeinträchtigen daher die ordnungsgemäße Funktion des Gerät. Der Verstärker für die Helligkeitsmodulation gestattet die Leuchtspur durch positive Impulse aufleuchten zu lassen oder durch negative Impulse zu unterdrücken.

Die selbständige Hochspannungsquelle 7 kV für die Bildröhrenanode besteht aus einem Einweggleichrichter mit der Röhre 1Y32 und Filterkondensatoren, an die eine Widerstandskette zur Entladung der gefährlichen Hochspannung nach Abschaltung des Geräts angeschlossen wird.

### Technische Angaben

#### Ablenkverstärker:

Empfindlichkeit

ca. 140 mV je 1 cm Ausschlag

Frequenzbereich /wird durch die Induktivität der Ablenkspule begrenzt/

5 Hz max.

Eingangswiderstand

1 M $\Omega$ m bei einer Empfindlichkeit von 140 mV/1 cm,  
11 M $\Omega$ m bei einer Empfindlichkeit von 1,6 V/1 cm

- 3 -

Röhrenbestückung 4 x 6 F 32 und 4 x 6L50

Zeitbasen:

Frequenz 1 Zyklus/Minute bis 50 Hz

Zeitbasislänge auf dem Bildschirm stufenlos regelbar von 0 - 240 mm

Eingangswiderstand min. 60 kOhm

Röhrenbestückung /für beide Zeitbasen/ 2 x 6H31, 3 x 6CC31, 2 x 6B32

Fremdsynchronisierung; der Rücklauf ist bei beiden Zeitbasen unterdrückt.

Verstärker für die Helligkeitsmodulation

Eingangswiderstand 0,5 MOhm

Frequenzgang 300 kHz

Röhrenbestückung 1 x 6CC31

Die Amplitude der positiven oder negativen Impulse zum Aufleuchtenlassen oder Löschen der Spur beträgt min. 1 V Gleichstrom, bei höherer Spannung stufenlose Regelung.

Scharfeinstellung: magnetisch

Netzteil:

Der Netzteil liefert eine Spannung von + 330 V für die Ablenk-Endröhren 6L50 und stabilisierte Spannungen + 70 V, + 210 V, + 280 V für verschiedene Kreise sowie eine stabilisierte Spannung von -155 V als Vorspannung für die Elektronenröhren und die Bildröhre.

Röhrenbestückung: 3 x 12Z12, 1 x 12TF25, 1 x 11T431, Selengleichrichter

Hochspannungserzeuger:

Einweggleichrichter mit der Röhre 1Y32, gleichgerichtete Spannung + 7 kV

Bildröhre 253P21 /ø 250 mm/